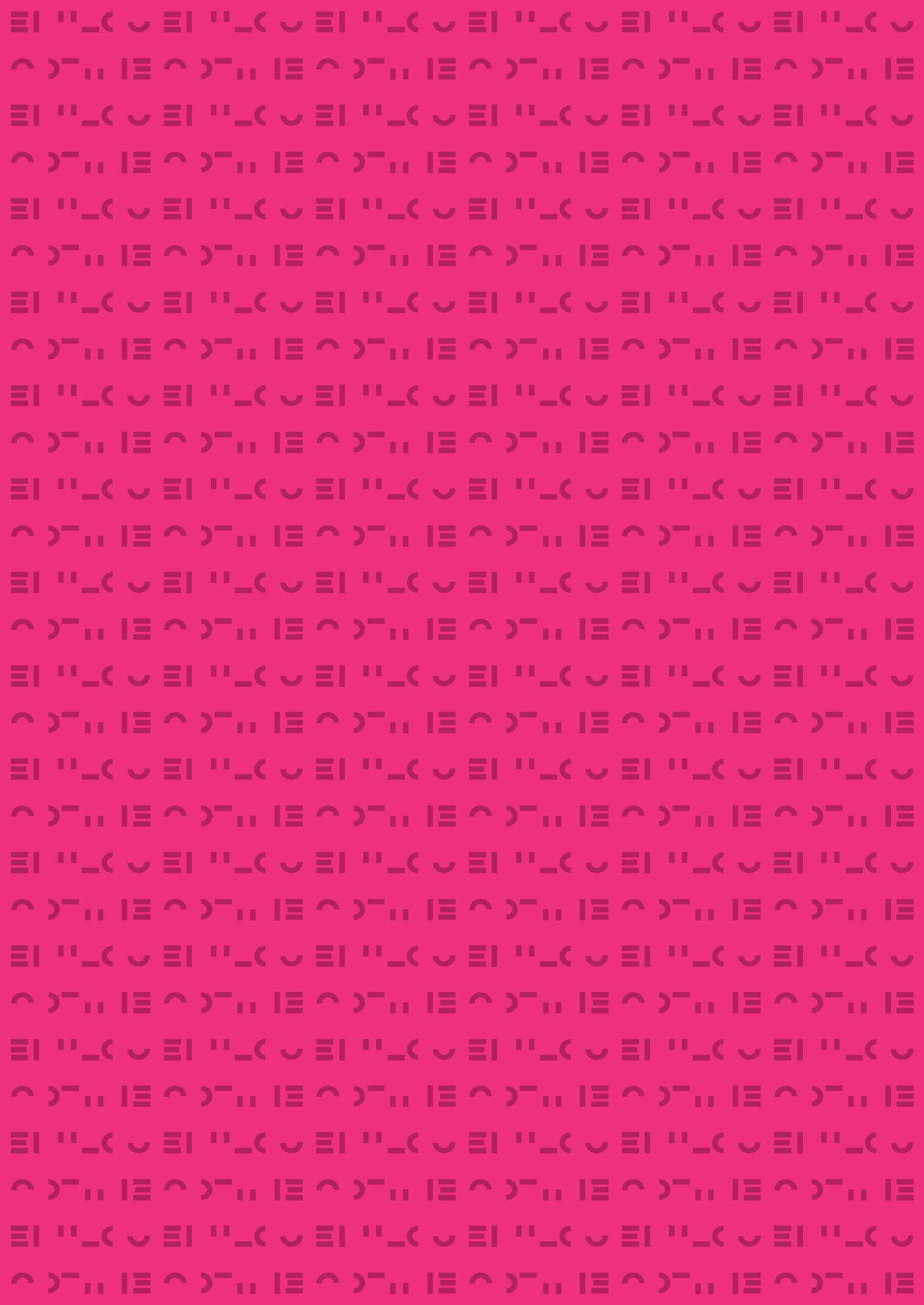


# **A INFOGRAFIA COMO PONTE ENTRE OS DADOS E O CONHECIMENTO**

**Estudo feito sobre o projeto EDULOG**

**Sofia Sá e Silva**









# A INFOGRAFIA COMO PONTE ENTRE OS DADOS E O CONHECIMENTO

Estudo feito sobre o projeto EDULOG

**Sofia Sá e Silva**

*Projeto apresentado à Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Design Gráfico e Projetos Editoriais, elaborada sob a orientação da Professora Doutora Emília Dias Costa da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.*

**2017/2018**

## Agradecimentos

Antes de mais, agradeço à minha orientadora Emília Dias Costa por todo o apoio, dedicação e disponibilidade neste ano letivo.

Um especial obrigado a toda equipa EDULOG pela oportunidade de integrar neste projeto. Em especial à Professora Carla Teixeira e ao Professor Hugo Figueiredo pela relação direta com o meu trabalho e ao seu interesse pelo design e pela comunicação visual.

Não pode faltar também um agradecimento muito especial à empresa que me acolheu durante este período. À família Silva e Sá um obrigada pelo apoio e incentivo. E em especial ao César que segurou as rédeas do Departamento de Marketing nas minhas ausências.

Por fim e não menos importante, agradeço a todos os meus amigos e familiares que de uma forma ou de outra me acompanharam e ajudaram nesta jornada de muito trabalho e dedicação.



## Resumo

O presente trabalho “*Infografia como ponte entre os dados e o conhecimento - estudo feito sobre o projeto EDULOG*” surge no âmbito da conclusão do Mestrado em Design Gráfico e Projetos Editoriais da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.

Este documento relata a minha experiência de quase doze meses envolvida com uma equipa de profissionais do Observatório EDULOG, que tem como foco o estudo da Educação em Portugal. A equipa EDULOG tem como missão recolher, das diferentes fontes de dados, as informações necessárias para conseguirmos ter uma ideia inequívoca daquilo que é o ensino no nosso país. Para além da recolha, o EDULOG pretende desenvolver uma plataforma online de acesso gratuito para a divulgação desses mesmos dados a todos os que os desejarem consultar. Assim, um dos objetivos principais deste projeto está na procura de uma solução gráfica para a representação dos dados recolhidos por este *Think Tank* da Educação. A partir desta premissa, e sempre com o acompanhamento dos professores investigadores, desenvolvi uma solução para um problema real - a falta de comunicação visual na divulgação de dados brutos. E através da visualização de informação dei forma ao conhecimento. Transporte os dados de acordo com a sua tipologia, estrutura e utilidade e interpretei-os através de elementos gráficos como a forma, linha, cor, escala e composição, resultando em vários conjuntos de gráficos.

Para conseguir chegar a esse resultado, o presente relatório exhibe uma contextualização teórica e de investigação, onde justifico as minhas escolhas gráficas a partir de uma base de conhecimento. Os gráficos resultantes podem ser facilmente compreendidos, estudados e desenvolvidos para outro tipo de formatos, como por exemplo, o website do EDULOG e para outras áreas de investigação.

Com este projeto pretendo demonstrar como a investigação me levou até aos diferentes objetos gráficos, e como esses objectos iram passar a integrar toda a comunicação do projeto EDULOG.

### Nota ao Leitor

O texto deste relatório foi redigido de acordo com o novo acordo ortográfico da língua portuguesa. As citações, frases, palavras ou expressões, encontram-se identificadas pelo uso de aspas e itálico. Informa-se o leitor de que todas as citações foram mantidas na sua versão original de forma a preservar o seu significado. As citações de línguas estrangeiras apresentam uma tradução livre como auxiliar ao leitor, não sendo uma tradução oficial. Palavras e expressões específicas dum contexto encontram-se identificadas em itálico.

### Palavras-Chave

Design Gráfico; Design de Informação; Infografia; Educação.







## Abstract

The present work “Infographics as a bridge between data and knowledge - a study done on the EDULOG project” appears as the conclusion of the Master in Graphic Design and Editorial Projects at the Faculty of Fine Arts of the University of Porto.

This document reports my experience, of almost twelve months, involved in a team of professionals from the EDULOG Observatory which focuses on the study of Education in Portugal. The EDULOG's team has the task of collecting information from the different sources, so we can get a clear idea of what education is on our country. Besides collecting, EDULOG intends to develop free access to an online platform to divulge the data to all who wish to consult them. Thus, one of the main purposes of this project is to search graphical solutions to represent the collected data by this Education's Think Tank. From this premise, and always with the accompaniment of the research professors, I developed a solution to a real problem - the lack of visual communication on the divulge of raw data. And through the visualization of information I gave form to knowledge. I transported the data according to its typology, structure and utility and interpreted them through graphical elements like shape, line, color, scale and composition, resulting in several sets of graphs.

To get to that result, this report presents a theoretical and research context, where I justify my choices from a knowledge base. The resulting graphs can be easily understood, studied and developed for other types of formats, EDULOG website, and research areas.

With this project I intend to demonstrate how the investigation has led me to the different graphic objects, and how these objects will integrate all the communication of EDULOG.

### Key Words

Graphic Design; Information Design;  
Infographic; Education.

# ÍNDICE

<b>01 Introdução</b>	<b>12</b>
<b>02 Contextualização</b>	<b>15</b>
<b>03 Problemática</b>	<b>20</b>
<b>04 Investigação</b>	<b>26</b>
04.1 Design e Design de Informação	26
04.2 Infografia e Visualização de Informação	29
04.3 Dados, Informação, Conhecimento, Sabedoria	36
04.4 Gráfico	38
04.5 Elementos da Linguagem Gráfica	40
<b>05 Casos de Estudo</b>	<b>46</b>
05.1 PORDATA	46
05.2 Gapminder	49
05.3 The Defense of the Neighbors	52
<b>06 Dados</b>	<b>57</b>
06.1 Estrutura	57
06.2 Tipo	59
06.3 Utilidade	59
<b>07 Aplicação</b>	<b>60</b>



<b>08 Corpo</b>	<b>68</b>
08.1 Forma	68
08.1.1 Taxa de empregabilidade	68
08.1.2 Ganhos salariais	69
08.1.3 Taxa de transição escola - trabalho	69
08.2 Cor	70
<b>09 Validação</b>	<b>71</b>
09.1 Resultados	73
<b>10 Publicação</b>	<b>78</b>
10.1 Eficiência	78
10.1.1 Recursos Investidos em Educação	78
10.1.2 Eficiência Formativa	80
<b>11 Aplicações Futuras</b>	<b>85</b>
11.1 Website EDULOG	86
<b>12 Conclusão</b>	<b>94</b>
<b>13 Referências</b>	<b>96</b>
13.1 Bibliografia	96
13.2 Bibliografia Futura	96
13.3 Webgrafia	96
13.4 Anexos	97
13.5 Especificações Técnicas	97
13.6 Ficha Técnica	97
13.7 Glossário	98











## 01 Introdução

Este mestrado surgiu para mim como uma continuação lógica dos meus estudos e da minha formação como profissional. Após a conclusão da licenciatura, decidi continuar a formação no Mestrado de Design Gráfico e Projetos Editoriais na Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto. Este projeto é então a conclusão do presente ciclo de estudos e, entre as três alternativas fornecidas pela faculdade - *Projeto*, *Estágio* ou *Dissertação* - optei por *Projeto*. No meu percurso académico já tive oportunidade de realizar um estágio como conclusão da Licenciatura de Design de Comunicação. Optar por estágio como conclusão no Mestrado seria, para mim, quase como uma duplicação da experiência. A dissertação, apesar de ser muito gratificante, pode ser também um processo muito solitário. Assim, o *Projeto* surgiu como a escolha mais lógica para o término do meu percurso académico, não como resposta a uma vontade pessoal, mas sim para conseguir repetir a experiência de estágio, aliada à investigação teórica da dissertação e concluindo com um objeto gráfico.

Para isso, procurei a integração numa equipa de trabalho que fosse uma fonte de conhecimento, para evolução pessoal e profissional, e onde pudesse participar ativamente no trabalho da equipa. Destacando o Design como uma ferramenta essencial à transformação de conteúdo teórico e numérico em conteúdo visual. Dentro deste conceito de *Projeto*, contactei a minha orientadora de mestrado, Professora Doutora Emília Costa, que desde logo se mostrou muito receptiva às minhas convicções e a partir desta premissa delineamos todo o processo de trabalho a seguir durante este ano letivo.

Surgiu a oportunidade de participar no projeto do *Observatório da Educação EDULOG*. Uma equipa de professores investigadores que têm como objetivo a recolha de dados sobre o ensino pré-escolar, básico, secundário e superior em Portugal. A base desta equipa de investigação é teórica, sendo que muitos dos professores não possuem sequer bases na comunicação visual, o que provocava um problema quando tentavam transmitir os seus pensamentos, dados e soluções em papel. Chegaram à conclusão que aquilo que é totalmente teórico e investigativo necessita também de uma forte componente visual para uma compreensão mais eficaz. O meu papel na equipa foi perceber as suas necessidades e problemas, identificá-los, compreendê-los e implementar soluções gráficas à medida que o trabalho de investigação avança. O meu projeto tem como objetivo final uma infografia que irá acoplar formas de representação para os dados que surgem através dos diferentes indicadores sobre a Educação em Portugal. Validá-la, transformá-la e adaptá-la.

A estrutura do presente relatório de *Projeto* baseia-se em três partes. A primeira parte é uma contextualização e apresentação da equipa e do projeto que me acolheu ao longo destes meses, identificando o problema. A componente teórica e de investigação constitui a segunda parte do relatório, onde, a partir de um espólio milenar de registos infográficos, relato o meu estudo com uma seleção de referências de diferentes objetos e autores e como estes contribuíram para as minhas decisões práticas. Na terceira e última parte uno o projeto EDULOG com a minha investigação, resultando em diversas soluções gráficas. Concluindo numa reflexão de como podem ser transportadas essas mesmas soluções para um suporte online. Premiando a mudança da estrutura das tabelas de dados para outras representações, potenciando a aprendizagem e atingindo o conhecimento através da Visualização de Informação.

***“O EDULOG ESTÁ EMPENHADO EM CONTRIBUIR PARA A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE EDUCAÇÃO DE QUALIDADE. VAMOS CRIAR INSTRUMENTOS QUE PERMITAM OFERECER A TODA A POPULAÇÃO UM ACESSO RÁPIDO E ABRANGENTE A DADOS SOBRE O SISTEMA DE ENSINO PORTUGUÊS”***

Alberto Amaral, Resultados Concursos Edulog, 2016<sup>1</sup>

**1** Alberto Amaral, Presidente da Agência Nacional de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES). Foi Reitor da Universidade do Porto e Presidente do Centro de Investigação de Políticas do Ensino Superior (CIPES). Faz hoje parte do Conselho Consultivo como Coordenador Científico do EDULOG.

Citação retirada de: [www.edulog.pt/noticias/resultados-concursos-edulog/](http://www.edulog.pt/noticias/resultados-concursos-edulog/)

## 02 Contextualização

O Engenheiro Belmiro de Azevedo <sup>2</sup>, a figura catalisadora por detrás do EDULOG, reconheceu, desde sempre, a importância da educação no seu percurso de vida. Relembrou em muitas entrevistas o seu professor da primária, que lhe incutiu os primeiros valores em relação à disciplina, responsabilidade e educação como promoção do seu desenvolvimento profissional e pessoal. Na sua vida adulta ficou conhecido pelo seu carácter empreendedor, ousadia e frugalidade principalmente pelo seu trabalho no Grupo Sonae, onde assumiu o controlo nos anos 80. Em paralelo ao sucesso como empresário, em 1991 criou a Fundação Belmiro de Azevedo que atua em diversas áreas como a Educação, Arte, Cultura e Solidariedade, levando consigo os valores que teve enquanto criança e jovem como chave de sucesso e promoção de uma sociedade saudável e justa.

A Fundação Belmiro de Azevedo, instituição sem fins lucrativos, nasceu de uma vontade do seu fundador de promover a continuidade das políticas da Sonae nos valores de educação como chave para o sucesso pessoal e profissional. Apoiando iniciativas de solidariedade social e promovendo a cultura e o desporto. Belmiro de Azevedo definia-se como viciado na educação, na formação e no conhecimento, daí o projeto EDULOG, um Observatório que tem como objetivo principal dar a conhecer o estado da educação nacional. Belmiro de Azevedo esteve connosco no arranque deste projeto, mas infelizmente por ter falecido um ano após o início do *Observatório*, não o vai poder ver crescer e a desenvolver-se para os seus objetivos.

O projeto EDULOG é um *Think Tank* <sup>3</sup> da educação que tem como objetivo criar pontes entre a educação, política e sociedade. Dentro deste grande projeto existe uma hierarquia e várias equipas que trabalham em diferentes áreas. O Conselho Consultivo <sup>4</sup> é a equipa mais alta na hierarquia e quem toma as decisões finais de todo o projeto.

**2** Belmiro Mendes de Azevedo nasceu em Marco de Canaveses a 17 de fevereiro de 1938. Foi um empresário e industrial português que acabou por abranger as suas áreas de atuação para a Educação e Cultura. Faleceu dia 29 de novembro de 2017 na cidade do Porto.

**3** Considera-se um *Think Tank* um círculo de reflexão ou laboratório de ideias. De acordo com o escritor norte-americano Paul Dickson (1972), pode ser chamado de fábrica de ideias. É um instituto de pesquisa e investigação que pode se focar em diversos tópicos, neste caso, o EDULOG foca-se na educação.

**4** Na hierarquia EDULOG, o Conselho Consultivo é aquele que orienta as ações do projeto na prossecução da sua missão e na implementação de projetos de elevado alcance, impacto profundo e resultados duradouros. É constituído por: Isabel Alçada, Alberto Amaral, Nuno Azevedo, José Novais Barbosa, António Barreto, David Justino, Isabel Leite, João Filipe Queiró e Luís Reis.  
[www.edulog.pt/projeto](http://www.edulog.pt/projeto).

A equipa com a qual tive mais contacto é a equipa responsável pela estruturação da informação e seleção de indicadores. É formada pelo consórcio de várias equipas <sup>5</sup> - CIPES, CIIES, NIPE, GOVCOPP e INESC TEC - que assumirão funções de gestão e execução relacionadas com a investigação, tornando públicos os dados e as informações essenciais para a análise dos aspetos como o investimento e retorno escolar, qualidade das instituições de ensino e indicadores de equidade, eficiência, qualidade, recursos e inovação.

*“Em Portugal há muito que fazer, há muito trabalho de investigação que é possível e é útil fazer para clarificar este tema (Educação) (...) O EDULOG pretende trabalhar com este espírito. Utilizar a informação que existe disponível, sistematizá-la, trabalha-la do ponto de vista científico, analisa-la e lê-la com olhos da ciência.”*

Isabel Alçada, Conferência de Apresentação do EDULOG, 2016 <sup>6</sup>

Este projeto e esta equipa assumiram funções em setembro de 2016, sendo que o presente ano será o primeiro em que a equipa de investigação terá de apresentar resultados. Durante este período, Alberto Amaral, coordenador científico do EDULOG, explicou à agência Lusa que *“Vai ser feita uma análise dos indicadores que já existem a nível internacional, como os da OCDE, e equacionar outros indicadores que farão sentido adicionar, de maneira a caracterizar melhor o ensino português”* <sup>7</sup>. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) é uma organização internacional de 35 países que procura fornecer uma plataforma para comparar políticas domésticas e internacionais. Esta organização lançou uma publicação com o nome de *“Education at Glance”* onde estão descritos os indicadores de fonte autorizada de informações sobre o estado da educação em todo o mundo, com mais de 125 gráficos e 145 tabelas e muitos mais dados. Para além dos dados da OCDE, podem ser também utilizados indicadores e dados de outras fontes como Eurostat, INE, Infoescolas, DGEEC, UNESCO, Eurydice, Talis, CNE, World Bank, entre outros.

**5** Equipa de Investigação EDULOG:

**CIPES - Centro de Investigação de Políticas do Ensino Superior:** Pedro Teixeira (coordenador), Pedro Videira, Maria José Sá, António Magalhães e Amélia Veiga.

**CIIES - Centro de Investigação e Intervenção Educativas:** Carlinda Leite, Carla Figueiredo, Elisabete Ferreira, Angélica Monteiro, Ana Mouraz, Ana Cristina Torres e Amélia Lopes.

**NIPE - Núcleo de Investigação em Políticas Económicas:** Carla Sá, João Cerejeira, Miguel Portela e Margarita Salgueiro Carvalho.

**GOVCOPP - Unidade de Investigação em Governança, Competitividade e Políticas Públicas:** Maria João Rosa, Teresa Carvalho, Sónia Cardoso, Hugo Figueiredo, Carlos Rodrigues e Ana Melo.

**INESC TEC- Instituto de Engenharia de Sistemas de Computadores, Tecnologia e Ciência:** José Fernando Oliveira, Maria Antónia Carravilla, Carla Teixeira Lopes.

**6** Isabel Alçada, escritora, consultora de Educação do Presidente da República, membro do Conselho de Administração da Fundação Europeia da Cultura e investigadora do Centro de Investigação de Tecnologias Interativas (CITI-UNL). Foi Ministra da Educação e Comissária do Plano Nacional de Leitura.

Citação retirada de um vídeo *“Conferência de Apresentação do EDULOG”* de Maio de 2016, disponível em [youtu.be/llK3rjsGoP8](https://youtu.be/llK3rjsGoP8)

**7** Citação retirada de: [www.publico.pt/2016/07/20/sociedade/noticia/novo-observatorio-da-educacao-tera-resultados-dentro-de-um-ano-1738889](http://www.publico.pt/2016/07/20/sociedade/noticia/novo-observatorio-da-educacao-tera-resultados-dentro-de-um-ano-1738889)





**Pensar. Atuar. Renovar** Think Tank da Educação

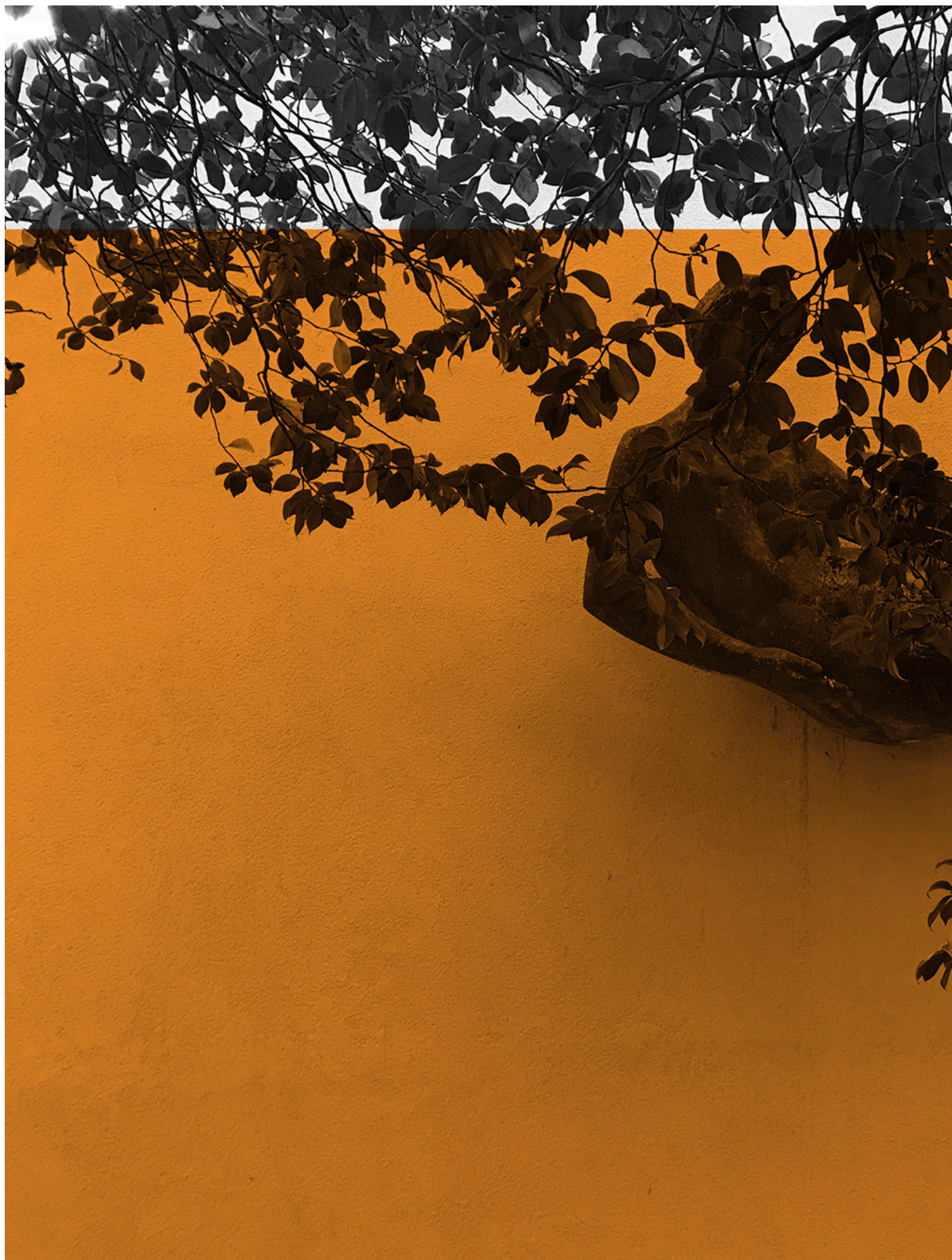
**FUNDAÇÃO BELMIRO  
DE AZEVEDO**

*“Pensar, atuar e renovar”<sup>8</sup>* é a máxima com que o EDULOG propõe contribuir para o planeamento estratégico da Educação em Portugal. Apontando caminhos para que a Educação seja um motor de excelência e de desenvolvimento de talento. Para isto contam com profissionais de diferentes áreas para investigação e análise de dados. Na Faculdade de Belas Artes estão envolvidos neste projeto o professor Miguel Carvalhais e a professora Emília Costa, que vão orientar alunos a contribuir no mesmo. No meu caso, estou ligada diretamente à visualização de informação a partir de diversas ferramentas gráficas.

O projeto EDULOG apareceu como resposta a uma necessidade que cresceu amplamente nas últimas décadas - a investigação, a análise e a promoção do acesso aos dados com uma maior transparência e rigor na sua divulgação. Instituições supranacionais como a OCDE, Comissão Europeia, Banco Mundial e a UNESCO estão a encorajar Portugal e outros países a investigar e a analisar dados, de maneira a conseguirem resultados claros e verdadeiros sobre as estruturas educacionais. Assim, este projeto tem como objetivo definir e sistematizar um conjunto de indicadores que permitam o conhecimento da situação atual, tendências de evolução e principais dinâmicas estruturais do sistema de ensino português. A partir destes indicadores, associados a uma forte componente de design e comunicação visual, fazer-se-á a proposta dos temas principais que moldam o sistema de educação. Mais tarde, o projeto EDULOG pretende desenvolver plataformas capazes de divulgar estas informações online.

**8** Máxima sobre a qual o projeto se rege, estando também representada no logotipo do EDULOG.

**Nota** Durante este ano, foram realizadas algumas reuniões com a equipa EDULOG. É possível consultar datas e apontamentos de algumas dessas reuniões na pasta **Anexos - 02 - Reuniões** do formato digital deste relatório.









### 03 Problemática

Vivemos numa era digital que continua a crescer. Existe hoje uma atualização quase constante de dados através de dispositivos informáticos, criando novos padrões e maneiras mais dinâmicas para explorar o mundo. Atualmente, existe uma exposição exagerada a todo o tipo de dados, tratados e não tratados. O utilizador não consegue através deles alcançar conhecimento. A informação está a ficar saturada e sem significado. Essa questão é tão marcante que é a chamada hoje em dia de “*information overload*”<sup>T1</sup>.

No artigo “*Information Overload, Why It Matters and How to Combat It*”<sup>2</sup>, na página da “*Interaction Design Fundation*”, podemos ler que o termo “*information overload*”, como o adaptamos hoje, foi mencionado por Bertram Gross em 1964, no seu livro “*The Managing of Organizations*” e popularizado por Alvin Toffler em 1970, em “*Future Shock*”.

Gross definiu o termo como: “*Information overload occurs when the amount of input to a system exceeds its processing capacity. Decision makers have fairly limited cognitive processing capacity. Consequently, when information overload occurs, it is likely that a reduction in decision quality will occur*”<sup>T3</sup>, focando-se no comportamento dos sistemas informáticos e na sua capacidade de resposta. Se adaptarmos esta definição à capacidade cognitiva humana percebemos que, quando somos sobrecarregados com dados e informações, a nossa capacidade de deliberação torna-se menos clara.

Só para se poder ter uma ideia, na última década produzimos mais dados que os 5000 anos anteriores, foram editados diariamente mais de mil novos livros em todo o mundo e existem em circulação mais de 100 mil revistas científicas. Mas não é tudo, por exemplo, uma edição de domingo do jornal *The New York Times* pode conter mais dados do que um cidadão do séc. XVII recebia ao longo de toda a sua vida. Estes números foram retirados do estudo do americano Richard Saul Wurman, autor de “*Information Anxiety*” (1989-2001).

Richard Saul Wurman é arquiteto e designer gráfico americano. Dentro da sua vasta lista de trabalhos, Wurman foi o criador e presídio das conferências TED<sup>4</sup> até 2002 e conta com mais de 80 livros publicados com os mais variados assuntos, desde futebol, saúde e design. Movido apenas pela sua ignorância e pela sua curiosidade nata.

E foi dessa ignorância e curiosidade que surgiu o livro “*Information Anxiety*”, em 1989, e uma sequência em 2001 “*Information Anxiety 2*”. O termo foi mais tarde adaptado para uma ideia que não era a do autor. Wurman defende que não existe uma explosão de informação. Informação tem de ser algo que nos informa, nos dá conhecimento.

**T1** “Sobrecarga de informação”

**2** Disponível em: [www.interaction-design.org/literature/article/information-overload-why-it-matters-and-how-to-combat-it](http://www.interaction-design.org/literature/article/information-overload-why-it-matters-and-how-to-combat-it)

**T3** “A sobrecarga de informação ocorre quando a quantidade que entra para um sistema excede a sua capacidade de processamento. Quem decide tem uma capacidade de processamento cognitivo bastante limitada. Consequentemente, quando ocorre uma sobrecarga de informação, é provável que exista uma redução da qualidade da decisão.”

**4** TED - *Technology, Entertainment, Design* - é uma série de conferências realizadas entre a Europa, Ásia e Estados Unidos da América. Foi originalmente criado por Richard Saul Wurman, onde este se manteve presidente desde de 1984 até 2002. Por volta desse ano, a fundação Sapling aderiu às conferências TED conseguindo expandir através da divulgação na Internet. A Fundação Sapling tem sede nos Estados Unidos, é uma fundação sem fins lucrativos e presidida por Chris Anderson. Anderson descreve o propósito da fundação e das conferências TED como uma plataforma para os maiores pensadores, visionários e professores do mundo conversarem sobre questões mundiais de acesso global através da tecnologia, empreendedorismo e acima de tudo “ideias que merecem ser disseminadas”.  
[www.ted.com](http://www.ted.com)

Existe é uma sobrecarga de dados. Dados esses que não são tratados de forma a se tornarem informação compreendida pelo leitor. Por exemplo, se lermos uma história na capa de um jornal não conseguimos explicar o que acabamos de ler a uma criança de doze anos, porque aquilo que lemos é uma notícia, resumida a factos e dados que não responde a nenhuma questão fundamental sobre o tema. Ou seja, dão-nos os factos, mas não os conhecimentos. Com aquela notícia não conseguimos explicar nenhum política, nenhuma guerra, nada sobre saúde global ou dívida económica. Mas está na capa de um jornal local e escrito ao nosso nível de leitura com palavras simples. Nós devíamos compreender o que está escrito e conseguir explicá-lo, afinal devia ser tudo informação, mas não é. Wurman acredita que informação é apenas aquilo que nos informa, o que nós lemos ou vemos diariamente são dados, uma sobrecarga de dados não filtrados e não contextualizados <sup>5</sup>.

*"It's the age of Big Data. But what, exactly, do we do with all this information? These talks explore practical, ethical, and spectacularly visual, ways to understand near-infinite data."*

**Making Sense of Too Much data – Ted Talks <sup>6</sup> T6**

Hans Rosling foi um médico, académico, estatístico, orador público e professor de Saúde Internacional no *Karolinska Institutete*<sup>7</sup>, cofundador e presidente da Fundação *Gapminder*<sup>8</sup>, onde desenvolveu o sistema de software *Trendalyzer*<sup>9</sup>. Apesar do seu vasto currículo, Rosling ficou conhecido como um especialista em saúde global e um visionário no estudo de dados e estatística. Essa sua vertente profissional ficou mais evidenciada nas palestras que deu em todo o mundo onde promovia o uso de dados para explorar visualmente os problemas, tendências e mitos no desenvolvimento global.

Uma das palestras mais marcantes foi realizada numa conferência oficial TED, chamada *"The best stats of you've ever seen"* da série *"Making Sense of too much data"*<sup>10</sup>, onde Hans Rosling desmistifica a ignorância e preconceito em relação ao desenvolvimento global através da divulgação de um experimento com o seus alunos. Os alunos do *Karolinska Institutete* são considerados os melhores alunos de medicina da Suécia com fácil acesso a dados sobre a saúde global. E, numa das suas aulas, participaram num questionário, o *"Teste do Chimpazé"*, onde o professor Rosling combinou 5 pares de países onde constava um país asiático e um país europeu. Os alunos tinham de escolher qual o país que tem uma diferença de duas vezes a mortalidade infantil do outro. Se fizéssemos este questionário a um chimpanzé a sua probabilidade de acertar seria de 50%, 2,5 respostas corretas, uma vez que ele iria adivinhar aleatoriamente.

<sup>5</sup> Discurso retirado de um vídeo *"TED Founder Can't Stop Learning!"* de Julho de 2013, disponível em: [youtu.be/knEwWepDCsk](https://youtu.be/knEwWepDCsk)

<sup>6</sup> Citação retirada de: [www.ted.com/playlists/56/making\\_sense\\_of\\_too\\_much\\_data](https://www.ted.com/playlists/56/making_sense_of_too_much_data)

**T6** "É a era dos grandes dados. Mas o que, exatamente, fazemos com toda essa informação? Estas conversas exploram formas práticas, éticas e espetacularmente visuais para entender dados quase infinitos."

<sup>7</sup> Karolinska Institutet - KI - é o maior centro de pesquisa académica da Suécia e considerada uma das principais universidades médicas do mundo. [www.ki.se](http://www.ki.se)

<sup>8</sup> *Gapminder* é uma fundação sem fins lucrativos registada em Estocolmo, na Suécia, que promove o conhecimento global combatendo a ignorância através do aumento do uso de estatísticas sobre o desenvolvimento social, económico e ambiental a nível local, nacional e global. *"The Ignorance Project"* surgiu como resposta ao objetivo principal da fundação, investigar o que o público conhece sobre padrões e macro-tendências globais nos mais diversos assuntos, educação, mortalidade e crescimento económico. [www.gapminder.org](http://www.gapminder.org)

<sup>9</sup> *Trendalyzer* é um software de visualização de informação onde une os dados e a estatística à animação de um gráfico de bolhas interativo. Foi desenvolvido pela Gapminder de Hans Rosling e, mais tarde, adquirida pela Google.

<sup>10</sup> Discurso retirado de um vídeo *"The best stats you've ever seen"* de fevereiro de 2006, disponível em: [www.ted.com/talks/hans\\_rosling\\_shows\\_the\\_best\\_stats\\_you\\_ve\\_ever\\_seen](https://www.ted.com/talks/hans_rosling_shows_the_best_stats_you_ve_ever_seen)

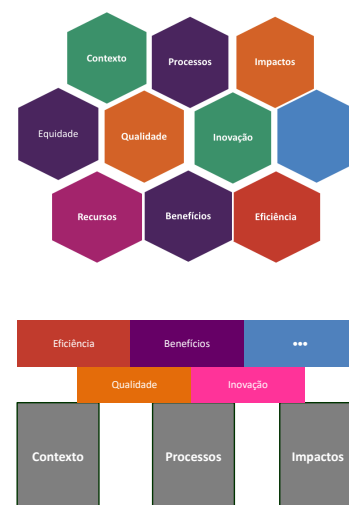
Os alunos de Rosling não conseguiram atingir sequer esse valor de respostas corretas, mostrando um desempenho pior do que o do aleatório. As respostas foram dadas conscientemente a partir de ideias preconcebidas. Os alunos mantinham a ideia de que existia uma divisão significativa entre os países. Em poucos minutos, através do seu software de visualização de informação, Rosling conseguiu mostrar como, a nível global, estamos todos a caminhar para uma evolução entre a expectativa de vida e a taxa de fertilidade. Percebemos que há um lugar para o uso correto dos dados e uma falha na comunicação e na perceção da realidade global, principalmente provocada por ideias preconceituosas e pelo exagero noticiário.

Se pensarmos na falha da comunicação e da perceção da realidade podemos perceber que esta ocorre não só em temas complexos, como a saúde global, mas também nas atividades mais comuns do quotidiano. Somos constantemente desafiados a comunicar de forma clara e verdadeira as nossas informações e conhecimentos.

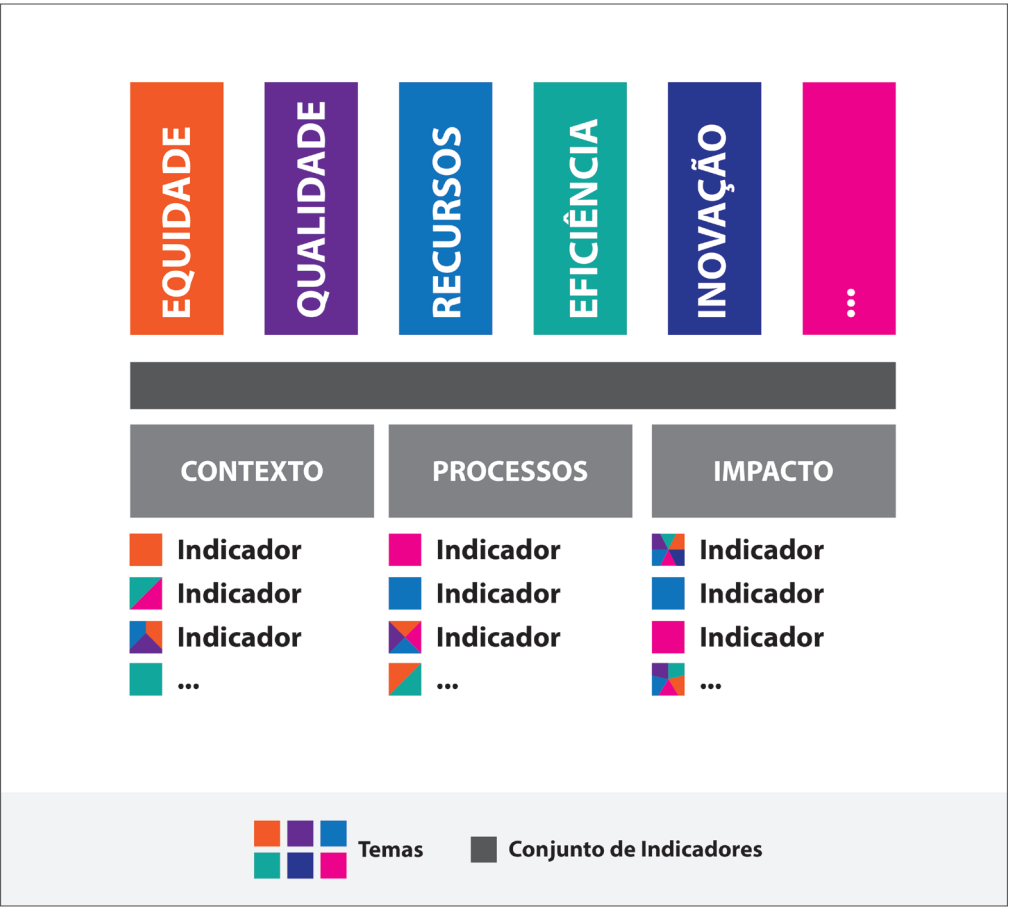
O projeto EDULOG é constituído por uma hierarquia onde as equipas têm de mostrar o seu trabalho ao Conselho Consultivo. Quando tive contacto com o EDULOG, o meu objetivo imediato foi tentar compreender ao máximo o trabalho que desenvolveram ao longo do ano de 2017. Estávamos perto do final do ano e era a altura de apresentar o resultado de um ano de investigação. A equipa do EDULOG tinha desenvolvido um esquema onde mostravam a forma como iam dividir os grupos de indicadores sobre a Educação em Portugal.

Na reunião, o Professor Doutor Pedro Teixeira apresentou a todos os presentes as definições teóricas e os esquemas que iam ser mais tarde enviados ao Conselho Consultivo para aprovação. Quando o esquema visual sobre o agrupamento dos indicadores surgiu, surgiu também a dúvida sobre qual a melhor forma de explicar visualmente o conceito, uma vez que todos concluíram que o esquema ainda estava confuso. Era necessário conseguir chegar a uma infografia que transmitisse de forma clara e verdadeira o esquema de ordenação dos indicadores dentro de cada tema. Com a minha formação como designer de comunicação e com a experiência teórica dos professores, conseguimos concluir a reunião com um esquema que todos concordaram ser o ideal para a comunicação do projeto<sup>9</sup>.

Seguindo as ideias de Richard Saul Wurman e Hans Rosling, percebemos que os dados por si só não são informação. São dados. E esses dados chegam muitas vezes às pessoas de uma forma tendenciosa e generalizada. O que faz com que os leitores carreguem factos desatualizados e estejam desinformados. A equipa EDULOG tem não só a função de juntar os dados sobre a educação em Portugal, mas também de os transmitir de maneira clara e verdadeira. Assim surge o desafio de exibir conceitos complexos e criar conteúdos interessantes de qualidade e utilidade, percebida por qualquer pessoa.



<sup>9</sup> Os primeiros dois esquemas foram apresentados pela equipa EDULOG na reunião, o terceiro esquema (página seguinte) foi o que resultou após a minha intervenção. Cada tema tem Indicadores de cada um dos Conjuntos de Indicadores. Sendo que cada um dos Indicadores pode alimentar um ou mais temas. Esta política de identificação de indicadores acabou por se desenvolver ao longo do projeto para uma “Ficha de Indicador”. O documento da apresentação deste esquema ao Conselho Consultivo e o PDF com o desenvolvimento do mesmo pode ser consultado na pasta **Anexos - 03 - Apres. e Esq EDULOG** do formato digital deste relatório.













## 04 Investigação

Neste projeto pude trabalhar diretamente com alguns investigadores, eles que pesquisam e criam uma fundamentação teórica para cada passo do projeto EDULOG. E percebi que eu, como designer e principalmente como estudante, deveria ter exatamente o mesmo método de trabalho. Assim, decidi construir uma fundamentação teórica proveniente de pesquisa e investigação. Funciona como um registo das minhas considerações e escolhas teóricas, que se irão refletir nas minhas decisões práticas, podendo ser considerado como um apontamento do meu processo de trabalho e de aprendizagem.

### 04.1 Design e Design de Informação<sup>1</sup>

O modo como defino Design constitui a base de todo o meu trabalho. Existem numerosas definições e interpretações para aquela que é a área de excelência para a criação, idealização, criatividade, desenvolvimento e conceção. Neste projeto, tento catalisar essas interpretações e focar-me naquela que é uma das mais importantes funções do design, a resolução de um problema.

*“Enquanto o artista trabalha exclusivamente numa ótica de pesquisa pessoal e introvertida, o designer, ao contrário, deve responder a uma necessidade ou a um problema, vindo geralmente de um cliente. Existe como limite um caderno de encargos, um mercado específico ou o enquadramento de uma marca.”*

Toni Grilo, *Coleção: Designers Portugueses*, 2016<sup>2</sup>

Assumindo a ideia de Toni Grilo, podemos definir Design como um processo de pensamento que compreende a criação de alguma coisa. É uma forma de comunicar uma ideia ou um conceito, de maneira a resolver uma premissa, mostrando uma vontade e um propósito. Num projeto de Design temos de identificar o problema, pesquisar, estudar, esboçar soluções e aperfeiçoá-las até ao objeto final. Design deixa de ser o *produto* e passa a ser o *processo*, sendo que o *produto* é o resultado do *processo* de Design. E pela especialidade que atinge em algumas matérias, consideram-se na comunicação visual, como principais, o Design Editorial, a Tipografia e o Design de Informação.

Dentro destas e de outras áreas de especialidade do Design, neste projeto vamos focar no Design de Informação. Robert Horn, no livro *“Information Design: the emergence of a new profession”*<sup>3</sup> define o Design de Informação como a arte e a ciência de preparar dados para que possam ser usados com eficiência e veracidade. E, mantendo a nossa linha de pensamento, podemos definir o Design de Informação como processo e solução visual para os problemas na informação.

<sup>1</sup> A definição de Design e de Design de Informação teve como referência os textos de **Emília Costa** em “A visualização da informação como um método e um processo próprio do pensamento em Design” pág. 1-2, **Ellen Lupton** em “Graphic Design Thinking: Beyond Brainstorming” pág. 4-5 e **William R. Miller** em “The Definition of Design” versão traduzida por João de Souza Leite, **McCandless** em “The beauty of data visualization” min. 17 e **Marildo Montenegro** em “TIME.BIOS: timeline da informática FEUP/DEI. Entre os anos de 1911 a 2008” pág.39-42.

<sup>2</sup> Citação retirada do livro “Coleções Designers Portugueses: Tino Grilo”, Car-dume Editores e Autores, 2016. Pág. 4.

<sup>3</sup> The MIT Press, London, 2000. Pág. 15-30



O termo Design de Informação começou por ser utilizado nos anos 70 no século XX, pelo gabinete Pentagram<sup>4</sup>, ao referir-se à prática de projetar informação de uma forma visual. Foi evoluindo ao longo dos anos e consolidada em 1979 com a publicação “*Information Design Journal*”.<sup>5</sup> Nos dias de hoje a expressão é reconhecida e existe até um *International Institute for Information Design*<sup>6</sup>. Esse instituto tem como objetivo analisar aspetos sintáticos, semânticos e pragmáticos que envolvem sistemas visuais de informação através da contextualização, planeamento, produção e interface, melhorando a forma como os dados chegam ao leitor. O Design de Informação abrange vários campos, tais como ilustração, fotografia, cartografia, design gráfico, industrial, arquitetura, psicologia, entre outros.

Nos dias de hoje temos muitos problemas de informação ou de desinformação, desde a sua sobrecarga e saturação até à perda de confiança e de credibilidade, bem como à falta de transparência ou simplesmente falta de interesse. O Design de Informação pode-nos dar uma solução visual a este problema, tornando a perceção da informação mais fácil. Assim, o Design de Informação deve ser entendido como a apresentação da informação, clara, inequívoca e objetiva, que transforma grandes volumes de dados em modelos visuais capazes de dar ao utilizador uma interpretação correta dos mesmos.

Podemos entender Design de Informação, referenciando o seu domínio específico, a Visualização de Informação, como o processo de pesquisa de uma solução para um problema na informação, sendo que o *produto* pode ser traduzido num artefacto capaz de representar, comunicar, informar e gerar conhecimento, a *Infografia*.

<sup>4</sup> Pentagram é o maior estúdio de design independente do mundo. O seu trabalho engloba gráficos, identidade, arquitetura, produtos, embalagens, exposições, instalações, sites, experiências digitais, publicidade e comunicação.  
[www.pentagram.com](http://www.pentagram.com)

<sup>5</sup> O *Information Design Journal* - IDJ - é uma revista internacional que preenche a lacuna entre a pesquisa e a prática em Design de Informação.  
[www.benjamins.com/catalog/idj](http://www.benjamins.com/catalog/idj)

<sup>6</sup> O *International Institute for Information Design* - IIID - foi fundado em 1986 por Peter Simlinger como uma organização de membros sem fins lucrativos. Ao longo dos anos, o IIID contribuiu significativamente para desenvolver o design da informação como um campo interdisciplinar independente de conhecimento e prática profissional. O seu objetivo é documentar a informação relevante e torná-la geralmente acessível, realizar pesquisas e, em cooperação com os membros da instituição, encontrar novas formas de incorporar o design da informação na educação.  
[www.iiid.net](http://www.iiid.net)

***“THIS IS NOT SOMETHING NEW: GEOMETRIC DIAGRAMS AND NAVIGATIONAL MAPS DATING FROM THE SIXTEENTH CENTURY ARE CONSIDERED THE PREDECESSOR OF WHAT WE CALL INFOGRAPHICS TODAY.”***

Wang Shaoqiang, Infographics: designing and visualizing data, 2016 <sup>717</sup>

7 Citação retirada do livro “Infographics: designing and visualizing data”, Promo-press, 2016. Pág. 5

T7 “Isto não é algo novo: diagramas geométricos e mapas de navegação datados do século XVI são considerados os predecessores do que hoje chamamos de infografias.”

## 04.2 Infografia e Visualização de Informação<sup>8</sup>

Se recuarmos na história, há quem defenda que a representação de informação através de imagens é uma prática milenar e que a visualização de informação já existe bem antes da escrita do Homem. Já na era da pré-história o Homem exprimia factos significativos do seu quotidiano através de desenhos pictóricos. Havia a procura ou a necessidade de registar a informação, quer fosse espacial, temporal ou simbólica. Um dos primeiros artistas a registar visualmente as suas investigações foi Leonard Da Vinci que, apesar de estar limitado pelo conhecimento da sua época, desenhou detalhadamente sobre a anatomia humana e projetos de engenharia, sendo um dos pioneiros da ilustração científica. Realizava operações, estudos e pintava esquemas extremamente detalhados. Entre 1510 e 1513 estudou fetos de que resultaram obras que podem ser consideradas infografias,<sup>9</sup> devido à complexidade entre a imagem e a informação.

Para além dos pictogramas e dos desenhos de Leonardo Da Vinci existiram outras formas de registo de informação, como os diagramas e os mapas, que podem ser datados desde antes do aparecimento da escrita até aos dias de hoje. Uma das maiores referências na representação visual é o trabalho de Charles Joseph Minard<sup>10</sup>, em 1861, para ilustrar a marcha de Napoleão para Moscovo, que se mantém até aos dias de hoje como um exemplo de como a informação pode ser configurada e tornar-se mais compreensível. Edward Tufte, no livro “*Beautiful Evidence*”, faz uma análise detalhada deste mapa de dados e considera esta obra como uma das melhores de todos os tempos nesta área: “*Vivid historical content and brilliant design combine to make this one of the best statistical ever*.”<sup>11</sup> T11

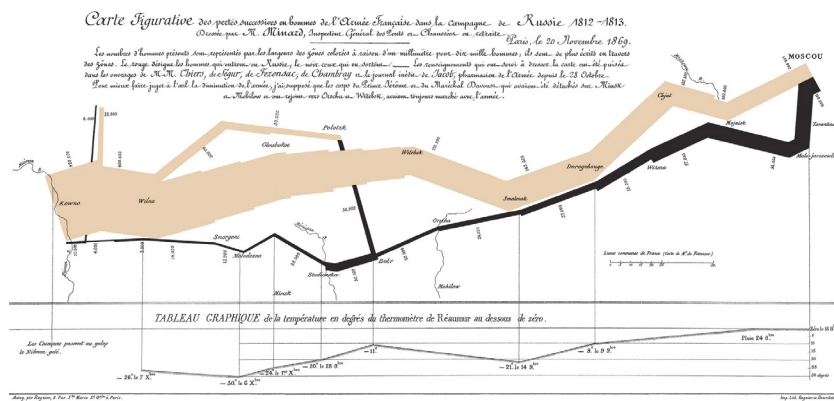
Na produção de mapas geográficos podemos destacar John Snow, com a obra “*On the Mode of Communication of Cholera*”<sup>12</sup> de 1855. Snow conseguiu, através da representação dos dados e comparação, descrever a epidemia de Cólera que aconteceu em Londres em 1854.

8 A definição de Infografia e de Visualização de Informação teve como referência o texto de **Emília Costa** em “*A visualização da informação como um método e um processo próprio do pensamento em Design*” pág. 4, o texto de **Marildo Montenegro** em “*TIME.BIOS: timeline da informática FEUP/DEI. Entre os anos de 1911 a 2008*” pág. 33/50 e o texto de **Alberto Cairo** em “*The Truthful Art*” pág. 28-31.

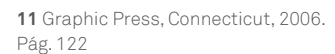


9 Imagem do estudo de Leonardo Da Vinci de embriões no ventre (1510-1513). Carvão, sanguínea, caneta e jato de tinta em papel. Esta obra pertence à Royal Collection, da família real do Reino Unido, sendo considerada a maior coleção de arte privada do mundo. Fonte: **Wikimedia Commons (2015)**

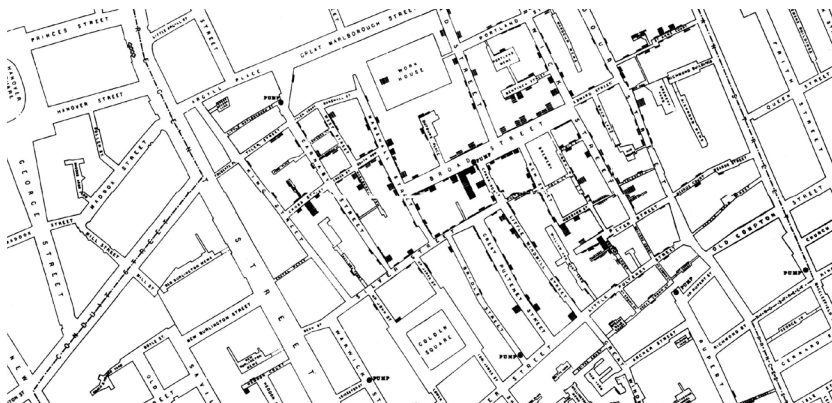
Ver 10, 11 e 12 na página seguinte.



**10** Charles Joseph Minard foi um engenheiro francês do séc. XIX que se tornou numa figura central na representação de informação através da obra "*Carte figurative des parties successives em homens de l'armée française dans la campagne de Russie 1812-1813*". A obra de Minard de 1869, mostra graficamente as perdas do exército francês durante as guerras napoleónicas contra a Rússia, em 1812, os seus movimentos e a temperatura no caminho de volta. Minard é considerado o pioneiro no uso de gráficos na engenharia e estatística. Fonte: *Wikipedia Commons (2008)*



**T11** “Conteúdo histórico vivaz e design brilhante combinam para tornar esta uma das melhores estatísticas de todos os tempos”

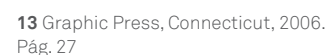


**12** A Cólera é uma doença do intestino delgado, as pessoas afetadas têm como sintomas diarreia severa, vômitos e rápida desidratação. Quando não tratada, a cólera tem um índice de fatalidade de 50%. John Snow foi um médico inglês, considerado um dos fundadores da epidemiologia moderna (ciência que se propõe a estudar a distribuição das epidemias e os seus fatores condicionantes e determinantes), principalmente por causa da sua obra "*On the Mode os Cimmunication of Cholera*" onde identifica a fonte de um surto de cólera em 1854 em Londres.

Fonte: **Wikimedia Commons (2007)**

Edward Tufte no seu livro “*Beautiful Evidendce*” analisa este mapa, considerando-o um bom exemplo de como uma infografia pode revelar a origem de uma epidemia e curá-la, sendo o objeto chave entre a vida e a morte. *“This chapter examines the statistical and graphical reasoning used in making two life-and-death decisions (...) By creating statistical graphics that revealed the data, Dr. John Snow was able to discover the cause of the epidemic and bring it to an end.”* <sup>13T13</sup>

Nos dias de hoje, a infografia é uma ferramenta caracterizada como um conjunto de dados, organizados e categorizados através de uma narrativa visual, destinada a comunicar uma ou mais mensagens. Podem ser construídas através de vários elementos como gráficos, mapas, ilustrações e texto que fornecem simultaneamente informação, explicação, contexto e conhecimento. Segundo Alberto Cairo, se definimos Infografia também definimos Visualização de Informação.



**T13** “Este capítulo examina o raciocínio estatístico e gráfico usado no momento de tomada de duas decisões entre a vida e a morte (...) Ao criar gráficos estatísticos que revelaram os dados, o Dr. John Snow foi capaz de descobrir a causa da epidemia e leva-la a um fim.”

*“Infographics and visualization exist on a continuum.”*

Alberto Cairo em “The Functional Art” <sup>14</sup> T14

Cairo, reconhecido em Jornalismo Visual da Universidade de Miami, defende que a Infografia e a Visualização de Informação são uma natureza comum, considerando-os quase sinónimos. Muitos autores defendem que a distinção nestes dois termos está na forma como o leitor interage com uma Infografia ou uma Visualização de Informação. Caracterizando a Infografia como uma apresentação restrita de informação através de gráficos estáticos, mapas e diagramas enquanto que a Visualização de Informação oferece ao leitor uma abordagem mais explorativa e analítica de um conjunto de dados. Mas Alberto Cairo acredita que qualquer Infografia ou Visualização de Informação tem uma componente de apresentação e exploração, desacreditando na sua distinção. Ainda assim, o autor no livro *“The Truthful Art”* dá-nos uma definição para Visualização que iremos usar para o longo deste projeto: *“Visualization is my umbrella term. A visualization is any kind of visual representation of information designed to enable communication, analysis, discovery, exploration.”* <sup>15</sup> T15

Considerando a linha de pensamento das definições anteriores, podemos perceber que, como no Design e no Design de Informação, na Infografia e Visualização de Informação existe uma distinção entre aquilo que é a estética e o funcional. A estética pode depender exclusivamente da vontade do designer enquanto que a sua funcionalidade deve ser objetiva, rigorosa, coerente e, acima de tudo, deve ser uma representação fiável e verdadeira dos dados, existindo sempre uma correspondência entre a realidade e a representação.

Segundo Cairo, podemos considerar a infografia como arte funcional. Ou seja, pode ser considerado arte pelo seu sentido estético, mas o seu principal objetivo é ser prático e viável. No livro *“Infografía 2.0 - visualización interactiva de información en prensa”*, Alberto Cairo afirma que a infografia é uma representação diagramática de dados: *“La infografía, o visualización de información, no es un objeto decorativo cuyo principal objetivo sea hacer las páginas del diario más ligeras, dinámicas, coloridas, sino que debe funcionar como una herramienta de análisis de la realidad al servicio de los lectores, mejorando su comprensión.”* <sup>16</sup> T16 A infografia deve ser desenhada de acordo com a sua função, o que quer transmitir e para que será útil.

Edward Tufte é professor emérito na Universidade de Yale, onde ensinou Estatística, Design de Informação, Design de Interface e Economia Política. Sendo considerado um dos mais importantes especialistas em infografia, os seus livros são ícones para a teoria da representação visual gráfica de dados, uma vez que abrangem questões e problemáticas no campo do Design de Informação.

<sup>14</sup> New Riders, Califórnia, 2013. Pág. xvi

T14 “As infografias e a visualização de informação existem como uma sequência contínua.”

<sup>15</sup> New Riders, Califórnia, 2016. Pág. 28

T15 “A Visualização é o meu termo guarda-chuva. A Visualização é qualquer tipo de representação visual de informação projetada para permitir a comunicação, análise, descoberta, exploração, etc.” Como “termo guarda-chuva” entende-se que a Visualização ou Infografia irá ser usada para todo e qualquer representação visual de um conjunto de dados.

<sup>16</sup> Alamut, Madrid, 2011. Pág. 16

T16 “A infografia, ou visualização da informação, não é um objeto decorativo cujo objetivo principal é tornar as páginas de um jornal mais leves, dinâmicas ou coloridas, mas devem funcionar como uma ferramenta de análise da realidade ao serviço dos leitores, melhorando a sua compreensão”



Como Alberto Cairo, Edward Tufte também defende a integridade dos dados. No livro *“The visual display of quantitative information”*, Edward Tufte afirma que *“Excellence in statistical graphics consists of complex ideas communicated with clarity and efficiency”*,<sup>17 T17</sup> tendo uma opinião mais restrita em relação ao uso de elementos gráficos que Tufte considera como sendo decorativos quando não estão diretamente ligados à representação da informação.

Para que a distorção dos dados seja a menor possível, Tufte apresenta seis características que uma infografia deve obedecer de forma a preservar a integridade gráfica mais verdadeira e real possível: *“The representation of numbers, as physically measured on the surface of the graphic itself, should be directly proportional to the numerical quantities represented; Clear, detailed, and thorough labeling should be used to defeat graphical distortion and ambiguity. Write out explanations of the data on the graphic itself. Label important events in the data; Show data variation, not design variation; In time-series displays of money, deflated and standardized units of monetary measurements are nearly always better than nominal units; The number of information-carrying (variable) dimensions depicted should not exceed the number of dimensions in the data”* em *“The Visual Display of Quantitative Information”*.<sup>18 T18</sup>

Esta ideia de distração do leitor e da distorção dos dados, através do uso de elementos gráficos apenas com utilidade decorativa, está tão presente na teoria de Tufte que este contribuiu muito para a popularização de expressões como *“chartjunk”* - elemento puramente gráfico que não comunica nenhuma informação - e *“data-ink ratio”* - medição da quantidade de informação em relação ao total do número de elementos visuais contidos no próprio gráfico. Forma, cor, textura, orientação, imagem, fotografia, etiquetas, segundo Tufte, devem ser usadas apenas como forma de comunicar informação. O seu uso excessivo ou irrelevante deprecia a integridade do gráfico, a veracidade dos dados e a comunicação da informação, dando a oportunidade do leitor ter uma análise não tendenciosa do gráfico, encorajando-o à sua própria compressão e conclusão.

No extremo oposto, temos o autor Nigel Holmes, designer, autor e teórico britânico. Reconhecido pelo seu trabalho na área do Design de Informação e pelos seus gráficos com um forte uso de ilustrações e ícones de comunicação visual, como a cor, a forma e a linha.

<sup>17</sup> Graphic Press, Connecticut, 2001. Pág. 13

**T17** “A excelência em gráficos estatísticos consiste em ideias complexas comunicadas com clareza e eficiência”

<sup>18</sup> Graphic Press, Connecticut, 2001. Pág. 76

**T18** “A representação dos números, como fisicamente medido na superfície do próprio gráfico, deve ser diretamente proporcional às quantidades numéricas representadas; Rotulagem clara, detalhada e completa deve ser usada para derrotar a distorção gráfica e a ambiguidade; Escreva as explicações sobre os dados no próprio gráfico; Rotule factos importantes nos dados; Mostre variação de dados, não variação de design; Nas séries temporais de dinheiro, unidades deflacionadas e padronizadas de medidas monetárias são quase sempre melhores que as unidades nominais; O número de variáveis de transmissão de informações descritas não deve exceder o número de dimensões nos dados.”



Como os dois autores referidos anteriormente, Holmes também prima pela a integridade na representação dos dados, mas fá-lo de uma forma totalmente distinta de Tufte. Holmes utiliza vários elementos gráficos como apelo visual, direccionando a leitura em diferentes camadas de informação sem retirar a veracidade dos dados.

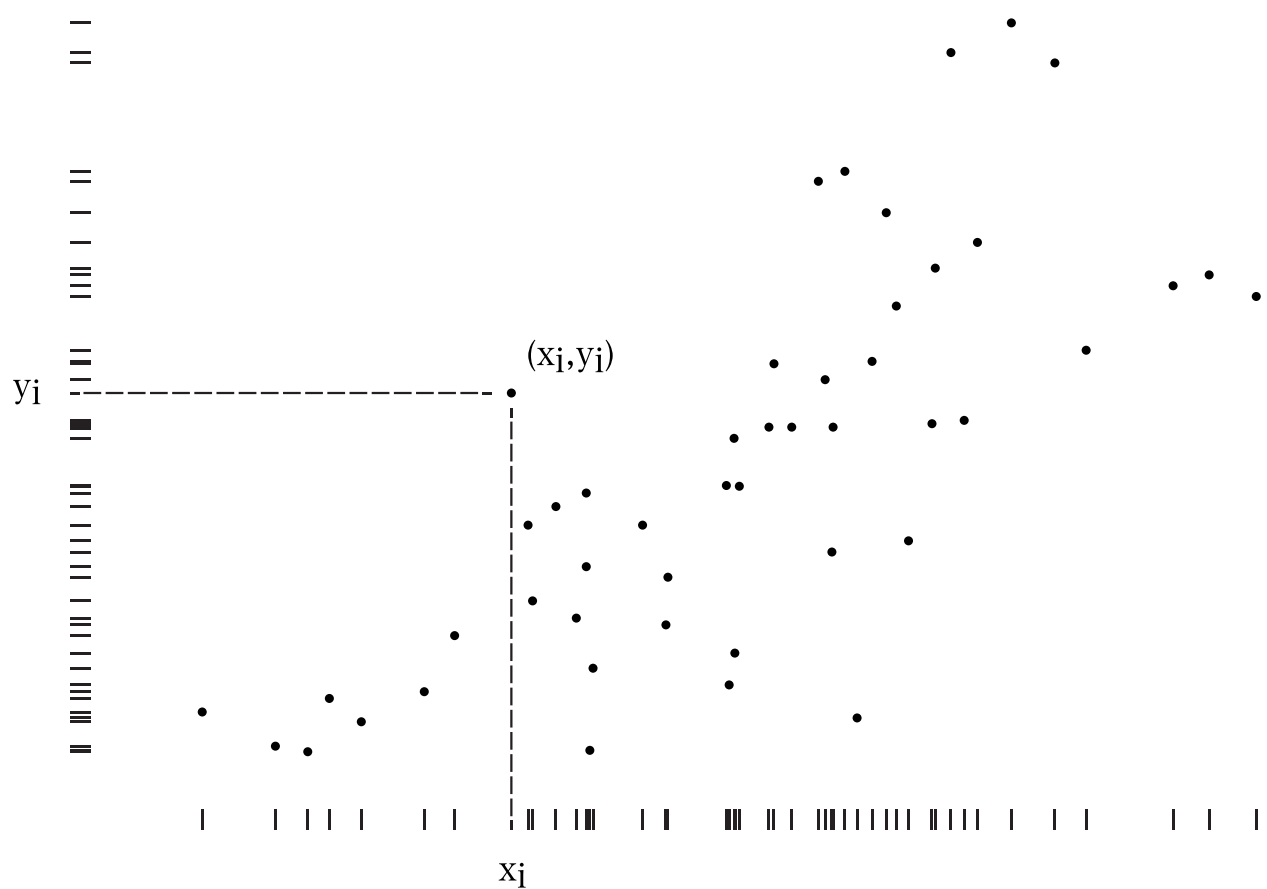
Holmes, nos seus gráficos, para além da representação da informação procura encontrar uma narrativa visual ligada ao humor e à boa disposição. Num dos seus vídeos, intitulado de *“a very short film about wit & humor in information design”*,<sup>19</sup> o autor defende que ver é perceber. Se pensarmos na infografia no seu objetivo principal - informar visualmente - o que Holmes faz é ver os dados dentro de um contexto visual divertido e interessante. O autor admite que existem assuntos onde esta abordagem pode não ser a mais correta, mas que os outros podem mesmo beneficiar. Por exemplo, em gráficos complexos com grandes conjuntos de dados, Holmes cria pequenas personagens que comentam os gráficos, substituindo as etiquetas e dando um nível completamente diferente de explicação ao leitor.

<sup>19</sup> Discurso retirado do vídeo *“Why so serious”* de Agosto de 2009, disponível em: [youtu.be/vetdvFXR-Zc](https://youtu.be/vetdvFXR-Zc)

Holmes reforça que muitas vezes se confunde as infografias que são mais visuais e coloridas como sendo não verdadeiras ou não factuais. Porque acredita-se que esta abordagem manipula o leitor ou mascara a informação. Holmes defende que, se isso acontecer, é porque a informação já está errada desde do início. O humor e os elementos visuais, presentes nos gráficos do autor, servem como uma ferramenta para ajudar à percepção da informação sem a manipular ou mascarar. Se o leitor se sentir intrigado ou divertido com o que vê, passará mais tempo a perceber e a analisar a informação.

Tendo em conta a ideia dos autores acima referidos, Cairo, Tufte e Holmes, podemos concluir que para uma maior compreensão de dados complexos, a infografia é uma excelente ferramenta. Consegue simplificar e clarificar a informação quando produzida numa perspectiva madura, ponderada e cientificamente fundamentada. Os dados devem ser sempre tidos como o elemento principal, devemos conhecê-los, não os mascarar nem manipular, independentemente do uso de mais ou menos elementos gráficos. Onde todas as escolhas devem ser justificadas pela estrutura, tipo e utilidade dos dados.

Podemos concluir que uma infografia é uma representação visual que pode ter várias secções destinadas à comunicação de uma ou mais mensagens, através do uso de gráficos, mapas, ilustrações e texto, devendo-se esforçar sempre para ser objetiva e funcional.



**20** Exemplo apresentado por Edward Tufte, no livro *"The Visual Display of Quantitative Information"* 2001, pág. 133, para mostrar como este gráfico combina dois elementos gráficos (ponto-traço) utilizados na análise estatística, na distribuição de frequência marginal e na análise bivariada, permitindo a análise simultânea de duas (ou mais) variáveis.



## GLOBAL GOVERNANCE

### G 20 : COLLABORATION OR COMPETITION ?

Despite the possible emergence of the G2, there are three arguments against it happening:

1



Taken together, Japan and the EU are as important as either the U.S. or China in the global economy.

2



The U.S. will probably not allow an emerging peer to have an eye-to-eye role in the management of global order

3



China argues that they do not want that role anyway



(they have domestic problems at the moment)

However, bilateral talks between U.S. & China will occur, as will dialogues between U.S. & India, U.S. & EU, India & China, Japan & EU, and other members of the MEF

There are 17 members of the Major Economies Forum on energy and climate

More likely, the G20 will assume the role of managing global issues

But will that be good or bad?

GOOD

Collaborative action could:

- break the logjam on nuclear proliferation
- unblock the Doha round and advance international trade reform
- deliver a climate change deal

BAD

Combative/competitive action could:

- create self-serving deals on counter-terrorism and human rights
- impose rules of access for lower income countries
- expose starkly divergent interests on issues such as climate, economics, disease, energy and food scarcity

21 Infografia retirada da série que consta no livro "Megatrends in Global Interaction" desenhadas por Nigel Holmes para a [futurechallenges.org](http://futurechallenges.org). Pode consultar mais em: [www.flickr.com/photos/futurechallengesorg/albums/72157630930210086](http://www.flickr.com/photos/futurechallengesorg/albums/72157630930210086)

### 04.3 Dados, Informação, Conhecimento e Sabedoria <sup>22</sup>

A infografia concentra-se na transformação dos dados em bruto em informação, catalogando-os e caracterizando-os de maneira a serem transmitidos ao leitor para que este possa interpretar, explorar, gerar conhecimento e, consecutivamente, sabedoria.

Segundo Helder Maiato <sup>23</sup>, o conhecimento confunde-se muitas vezes com a informação e a sabedoria. A informação não passa de um conjunto organizado de dados e a sabedoria implica não só o conhecimento, mas que este seja extenso, profundo e verdadeiro, muitas vezes comprovado através de experiências. Assim, podemos compreender a ligação direta entre cada uma destas designações. E como investigador científico, Maiato, acredita que o conhecimento não surge “*por magia*”, são precisos os equipamentos e as ferramentas certas e principalmente a capacidade única do ser humano de pensar e ser explorativo e criativo. Adaptando à Visualização de Informação, percebemos a Infografia como ferramenta que organiza os dados e dá abertura para o pensamento e para a experiência.

No livro “*Information Anxiety 2*” de Richard Saul Wurman, encontramos um artigo “*An Overview of Understanding*” <sup>24</sup> de Nathan Shedroff, onde o autor também acredita que o processo de conversão é um ato contínuo desde dos dados até à sabedoria, passando pela a informação e o conhecimento. Shedroff para explicar o seu raciocínio propõe um diagrama composto por estes quatro elementos dando uma definição de cada um deles <sup>25</sup>:

**Dados:** elementos sem contexto, material em bruto;

**Informação:** dados organizados e implementados num contexto;

**Conhecimento:** processo explorativo e analista da informação através da experiência do próprio leitor. Este resultado provém apenas do interesse e capacidade da pessoa que está a receber a informação;

**Sabedoria:** última e mais complexa fase do entendimento, na qual percebemos padrões suficientes para serem utilizados em novas situações distintas das que aprendemos, ou seja, a sabedoria é pessoal, como o conhecimento, mas mais intensa e íntima.

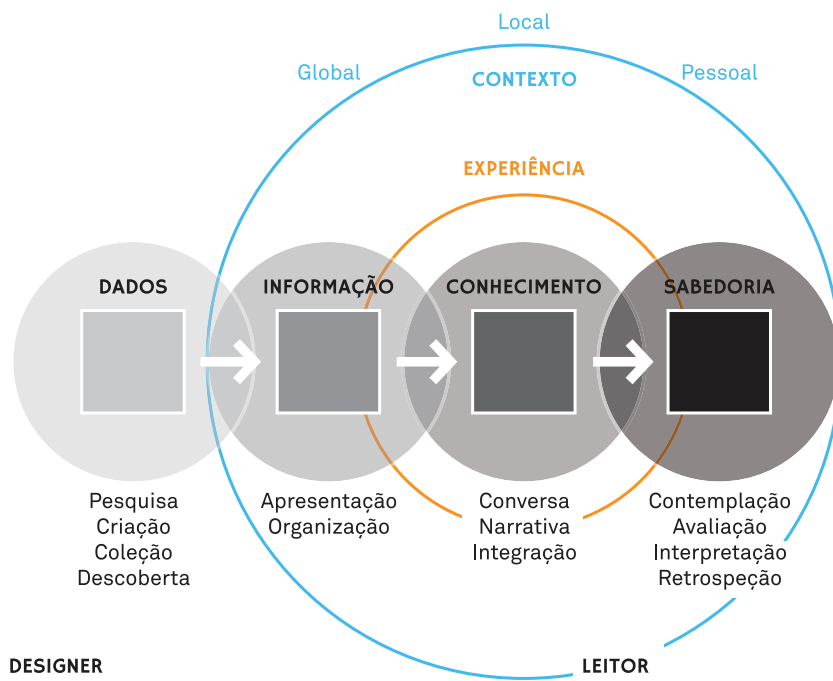
<sup>22</sup> A definição de Dados, Informação, Conhecimento e Sabedoria teve como referência o texto de **Emília Costa** em “*A visualização da informação como um método e um processo próprio do pensamento em Design*” pág. 240-245 e o texto de **Alberto Cairo** em “*The Functional Art*” pág. 16.

<sup>23</sup> Helder Maiato é um cientista e investigador português do Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC) da Universidade do Porto. É considerado por muitos o melhor da investigação europeia, sendo distinguido como vencedor do prémio Louis-Jeantet Young Investigator Career Award (YICA) em 2015. Discurso retirado do vídeo “*Informação, conhecimento e sabedoria* | Helder Maiato | TEDxCTUNL” de Setembro de 2015, disponível em: [youtu.be/G9tB0V4ugrE](https://youtu.be/G9tB0V4ugrE)

<sup>24</sup> QUE, Indiana, 2001. Pág. 27-28

Ver <sup>25</sup> na página seguinte.





25 Adaptação do diagrama de Shedroff, em "An Overview of Understanding".

Assim, podemos entender a linha condutora entre cada um destes processos em três fases distintas:

**Dos dados à informação:** qualquer tipo de informação parte de um conjunto de dados brutos que devem ser recolhidos, tratados e catalogados de acordo com a sua relevância e contexto;

**Da informação à visualização de informação:** uma vez que os dados estão transformados, estruturados e fornecidos de significado e contexto, conseguimos identificar qual a melhor estrutura ou perspectiva gráfica de visualização de informação.

**Da visualização de informação ao conhecimento:** para além das considerações gráficas, devem também ser tidas em consideração a percepção visual, psicologia cognitiva e linguística do leitor para que este consiga identificar formas e padrões atingindo o conhecimento.

## 04.4 Gráfico <sup>26</sup>

Existem diversas maneiras de estruturar a informação. Uma infografia pode consistir numa tabela, mapa, gráfico, diagrama, ou uma combinação de vários. Tudo depende do seu conteúdo, como deve ser representado e qual o público alvo. Neste projeto, o gráfico pode ser a melhor solução pela sua ampla gama de representações formais, quer estáticas, quer dinâmicas. Como definição de gráfico podemos seguir as palavras de Alberto Cairo: “A chart is a display in which data are encoded with symbols that have different shapes, colors or proportions” <sup>27</sup><sup>T27</sup>. Ou seja, o gráfico serve como ferramenta para o tratamento dos dados. Os dados, uma vez transformados em símbolos, formas ou cores, são colocados num eixo cartesiano acrescentando valores de correlação. São os gráficos de dispersão. Para além dos gráficos baseados num eixo cartesiano e em formas como a coluna e a linha, existem também os gráficos circulares, entre outros. <sup>28</sup>

Segundo Tufte, um dos grandes pioneiros na criação de gráficos foi William Playfair. Em 1786 publicou um volume editorial chamado de “The Commercial and Political Atlas” <sup>29</sup> com vários gráficos sobre a política comercial europeia da época. Preferindo a visualização às vastas listas de dados, Playfair foi um dos primeiros a estruturar a informação através de um eixo horizontal e vertical na forma de grelha, dando-lhe uma perspetiva de comparação através da forma.

Os gráficos estatísticos durante muitos anos foram considerados objetos onde havia uma facilidade extrema em mentir ou manipular os dados. Durante o início do séc. XX, havia uma preocupação em credibilizar os gráficos, tentando descartar a ideia de que estes serviam apenas para mostrar o conteúdo complexo e os dados numéricos aos ignorantes. John Tukey <sup>30</sup>, estatístico americano, foi um dos grandes impulsionadores para tornar os gráficos respeitados, terminando com gráficos decorados que serviam apenas para enganar desconhecidos e entreter audiências. Tukey publicava projetos usando a visualização de informação, onde os gráficos eram usados como ferramenta de raciocínio sobre informações e dados quantitativos.

A base do gráfico está sobre o conjunto de dados, organizados e categorizados de forma a se tornar numa narrativa visual, estática ou dinâmica, através de elementos da representação gráfica, como o ponto, linha, cor, tom, escala, textura, volumetria e transparência associados à localização de espaço e de composição.

<sup>26</sup> A definição de Gráfico teve como referência o texto de **Alberto Cairo** em “The truthful Art” pág. 28, o texto de **Edward Tufte** em “The Visualization Display of Quantitative Information” pág. 13-53 e o texto de **Marildo Montenegro** em “TIME.BIOS: timeline da informática FEUP/DEI. Entre os anos de 1911 a 2008” pág. 32-33.

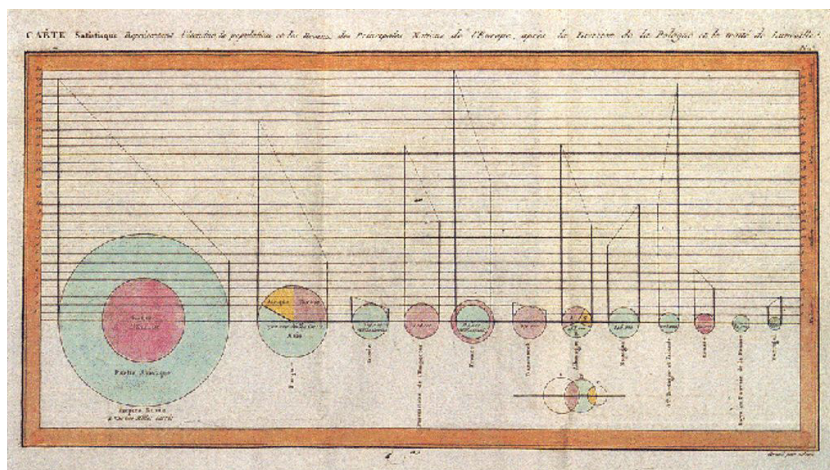
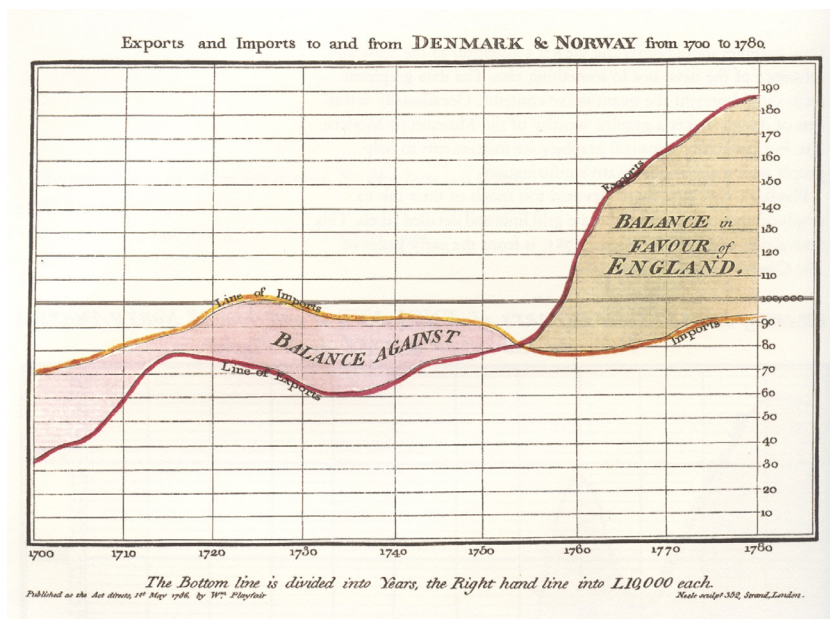
<sup>27</sup> “The truthful Art”, New Riders, Califórnia, 2016. Pág. 13

<sup>T27</sup> “Um gráfico é uma exibição na qual os dados são codificados com símbolos que têm diferentes formas, cores ou proporções”

<sup>28</sup> Muitos autores preferem a palavra diagrama a gráfico. Neste projeto adotamos a palavra diagrama como uma representação gráfica usada para demonstrar um resumo sobre um assunto, um conceito ou uma ideia, é considerado um esquema simplificado.

Ver <sup>29</sup> na página seguinte.

<sup>30</sup> John Wilder Tukey foi um matemático natural dos Estados Unidos da América que impulsionou o termo “análise exploratória de dados” e recebeu a Medalha de Honra IEEE em 1982 pelas suas contribuições à análise espectral do processo aleatório e o algoritmo FFT.



29 William Playfair foi um engenheiro, político e economista escocês, considerado um dos fundadores da representação de dados numéricos através do gráfico. Começou pela inserção de elementos como a linha, a área e a barra, evoluindo depois para os gráficos de círculo. Em 1786 desenvolveu uma das obras ainda hoje reconhecidas "The Commercial and Political Atlas". Por meio de placas de cobre manchadas, Playfair desenvolveu gráficos sobre o progresso do comércio, receitas, despesas e dívidas da Inglaterra durante todo o século XVIII - Imagem 1 e 2. Em 1801 publicou "The Commercial and Political Atlas and Statistical Breviary" onde aparecem os primeiros gráficos circulares. Fonte: [Wikimedia Commons \(2011-2008\)](#)



## 04.5 Elementos da Linguagem Visual Gráfica <sup>31</sup>

Dentro do design, do design de informação, da infografia, e consequentemente do gráfico, podemos perceber o desenvolvimento de algumas estruturas que nos dão conceitos, práticas e ferramentas eficazes para filtrar, interpretar e representar volumes de dados com dimensões progressivamente maiores. Uma das grandes teorias presente em vários trabalhos de percepção visual é a Teoria de Gestalt <sup>32</sup> que nos dá uma fórmula de compreender o bom funcionamento das partes em proveito do bom funcionamento de um todo. Ajuda-nos a entender como a informação poderá ser transmitida através de formas gráficas e do seu agrupamento. As leis de Gestalt que vamos considerar são: a Unidade, Proximidade, Semelhança, Segregação, Continuidade, Fechamento, Conectividade e Pregnância da Forma. <sup>33</sup>

De maneira a conseguirmos uma boa interpretação visual da informação, devemos considerar as leis de Gestalt como forma de organizar os elementos gráficos. Mas antes, devemos perceber quais são esses elementos. O autor Jacques Bertin, <sup>34</sup> na sua obra “*Sémiologie graphique*” de 1967, apresenta uma gramática visual através de um conjunto de formas e regras para produzir representações gráficas que sejam capazes de comunicar e transmitir informação.

Dentro de um gráfico, Bertin distingue sete variáveis visuais que usadas de maneiras distintas podem dar ao leitor a ideia de perspectiva, realidade, relação e localização. Essas variáveis são: a posição, o tamanho, a cor, o valor ou intensidade, a textura, a forma e a direção. E como os autores anteriores, Jacques Bertin também defende o seu uso dependendo do objetivo do gráfico e do teor da informação. <sup>35</sup>

*“Le graphique n’est plus seulement la re-présentation de la simplification, c’est aussi, c’est surtout, le point de départ exhaustif et l’instrument qui permet de découvrir et de défendre cette simplification. La graphique est devenue par sa maniabilité, un instrument de traitement de l’information. Son étude commence donc par l’analyse de l’information à transcrire”*

36 T36

Jacques Bertin em “*Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes*”

**31** A definição dos Elementos da Linguagem Visual Gráfica teve como referência o texto de **Marildo Montenegro** em “*TIME.BIOS: timeline da informática FEUP/DEI. Entre os anos de 1911 a 2008*” pág. 50-57 e o texto de **Tufte** em “*Envisioning Information*” pág. 9.

**32** A Teoria de Gestalt, ou Psicologia da Forma, surgiu da escola Gestalt na Alemanha no séc. XX através dos pensadores Max Wertheimer, Wolfgang Kohler e Kurt Koffka. Tem como o princípio básico confirmar e reforçar como o ser humano distingue e percebe formas gráficas. Defende que o inteiro é interpretado de maneira diferente do que a soma das suas partes. O processo de interpretação de uma forma está relacionado com as forças externas, provenientes da luz que o objeto reflete, e as forças internas, relacionadas com o fisiológico da nossa percepção pessoal.

Ver **33** na página seguinte.

**34** Jacques Bertin foi um cartógrafo e teórico francês considerado um dos teóricos pioneiros e mais importantes do Design de Informação. Ficou particularmente conhecido pelo seu livro “*Sémiologie Graphique*”, de 1967 e reeditado em 1999, onde mostra uma tentativa de oferecer uma fundação teórica para a visualização de informação.

Ver **35** na página seguinte.

**36** Citação retirada do livro “*Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes*” Editions EHSS, 1999. Pág. 8

**T36** “O gráfico não é apenas a representação da simplificação, é também, e sobretudo, o ponto de partida exaustivo e o instrumento que permite descobrir e defender esta simplificação. O gráfico tornou-se, através de sua maneabilidade de um instrumento que trata a informação. O seu estudo começa com a análise das informações a serem transmitidas.”



**33** Adaptação e interpretação da teoria e leis de Gestalt:

**Unidade** - um único elemento ou um conjunto percebido como "um todo";

**Proximidade** - elementos próximos tendem a agrupar-se num todo;

**Semelhança** - elementos semelhantes tendem a agrupar-se visualmente;

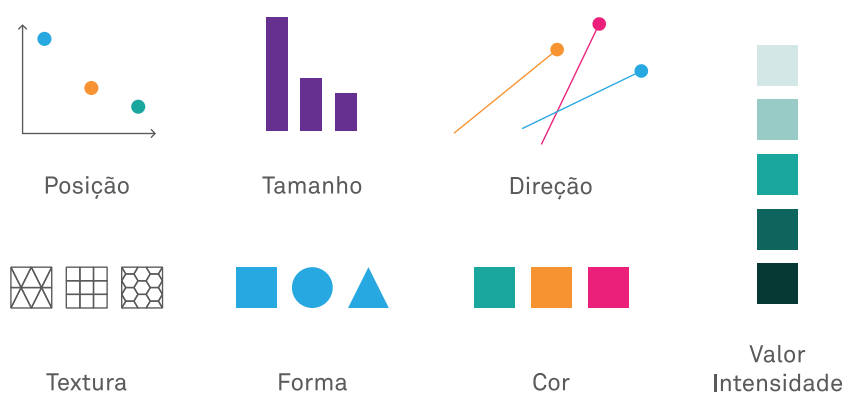
**Segregação** - capacidade perceptiva de evidenciar ou estacar na composição;

**Continuidade** - elementos percebidos sobre uma determinada direção;

**Fechamento** - unidade percebida através da interpretação de uma estrutura;

**Conectividade** - elementos conectados são percebidos como um grupo natural;

**Pregnância da Forma** - facilidade de compreensão e de identificação de uma composição visual.



**35** Adaptação e interpretação da semiologia gráfica de Bertin.

A representação de informação compreende um sistema gráfico de variáveis <sup>37</sup> que sustenta a linguagem visual. A sua caracterização está vinculada às relações que se dão entre os significados das variáveis e os dados. Segundo Bertin, a linguagem gráfica usada no Design de Informação pretende evidenciar as relações fundamentais entre as formas e a informação. Essas relações podem ser qualitativas, associativas e seletivas – quando os dados permitem estabelecer relações de ordem e de proporção. De ordem quando os dados não permitem estabelecer proporção, mas apresentam uma hierarquia, e quantitativa quando os dados são numéricos e permitem estabelecer proporção entre os objetos.

Após conhecermos a teoria da forma de Gestalt, que nos dá regras de como, visualmente, os elementos comunicam com o leitor e percebermos a ligação direta que a forma deve ter com os dados segundo Bertin. Surge a autora Dona M. Wong que na obra “Guide to Information Graphics – The Dos and the Dont’s of Presenting Data, Facts, and Figures” nos dá um conjunto de regras que une a teoria da forma e a transmissão da informação ao leitor à visualização de informação.

*“Ultimately, it is content that makes graphics interesting. When a chart is presented properly, information just flows to the viewer in the clearest and most efficient way.”*

Dona M. Wong em Guide to Information Graphics, 2010 <sup>38</sup> T38

Segundo Wong, existem três elementos essenciais na criação de infografias: “Rich content; Inviting visualization; Sophisticated execution”. <sup>39</sup> T39 É o conteúdo que traz significado para um gráfico, se a informação for interessante o leitor irá nutrir maior curiosidade pela infografia. Esta curiosidade também está associada à estética do gráfico, que tem a função de convidar o leitor, interpretando o conteúdo e realçando a essência principal da informação”. <sup>40</sup> A autora defende o uso apropriado de cada uma das variáveis tirando o máximo partido de cada uma delas, sem nunca retirar importância aos dados e à informação. Por exemplo, a autora diz que para representar o mesmo tipo de dados não devemos utilizar variáveis diferentes, a diferença visual dá ao leitor a sensação de informação distinta, quando, na verdade, estamos a representar o mesmo. Se conseguirmos estas premissas aliadas à boa execução entre os dados e o gráfico atingimos, aquilo que podemos considerar, uma boa infografia.

**37** Como variáveis podemos entender os signos gráficos caracterizados por Bertin como: posição, tamanho, textura, cor, o valor/intensidade, forma e orientação.

**38** Citação retirada do livro “Guide to Information Graphics – The Dos and the Dont’s of Presenting Data, Facts, and Figures” W. W. Norton & Company Ltd. New York, 2010. Pág. 13

**T38** “Em última análise, é o conteúdo que torna os gráficos interessantes. Quando um gráfico é apresentado corretamente, as informações fluem para o leitor da maneira mais clara e eficiente.”

**39** “Guide to Information Graphics – The Dos and the Dont’s of Presenting Data, Facts, and Figures” W. W. Norton & Company Ltd. New York, 2010. Pág. 14  
Ver imagem na página seguinte.

**T39** “Conteúdo rico; Visual convidativo; Execução sofisticada.”

**40** Discurso retirado do livro “Guide to Information Graphics – The Dos and the Dont’s of Presenting Data, Facts, and Figures” W. W. Norton & Company Ltd. New York, 2010. Pág. 14-15





▲ Uma boa infografia









HOJE  
PERTENCE  
A  
CASA



## 05 Casos de Estudo <sup>1</sup>

Após a contextualização do projeto, a apresentação da problemática e as considerações teóricas, os exemplos para os casos de estudo surgem como uma conclusão de cada um destes capítulos. O primeiro exemplo está diretamente ligado ao projeto EDULOG e retrata a realidade do que é feito sobre os dados da Educação em Portugal. No segundo caso, estudamos uma solução criada para combater a problemática do projeto EDULOG, a desinformação.<sup>2</sup> E por fim, temos o último exemplo que mostra como a partir de uma fundamentação teórica conseguimos chegar a uma solução prática para a infografia.

**1** A análise de cada caso de estudo é feita em três fases. A primeira fase é de contextualização, quando e onde surgiu e o autor. A segunda fase consiste na análise do conceito teórico e gráfico, desde da estrutura da informação aos elementos gráficos. A terceira e última fase é a das considerações finais.

**2** Como desinformação entendemos as técnicas de comunicação que servem para induzir a erro, exagerar a realidade e ocultar partes da informação modificando o seu verdadeiro sentido.

### 05.1 PORDATA <sup>3</sup>

O PORDATA, Base de Dados de Portugal Contemporâneo, é um website de recolha, organização, sistematização e divulgação de informação sobre múltiplas áreas da sociedade para Portugal, Municípios e Países Europeus. Está dividido num amplo conjunto de temas, desde da população, educação e saúde. A informação provém de mais de sessenta entidades oficiais e certificadas, como o Instituto Nacional de Estatística e a Eurostat. O PORDATA foi organizado e desenvolvido pela Fundação Francisco Manuel dos Santos<sup>4</sup> como resposta ao que pensa ser uma lacuna em Portugal - a falta de dados e de investigações nas grandes discussões. Em fevereiro de 2010, o PORDATA foi apresentado e disponibilizado ao público com dados estatísticos de Portugal, mais tarde foram apresentados os dados sobre a Europa, e a informação dividida em regiões e municípios portugueses.

**3** Todos dados referentes ao PORDATA foram retirados do website oficial da Pordata e da Fundação Francisco Manuel dos Santos. Pode consultar em: [www.pordata.pt](http://www.pordata.pt) e [www.ffms.pt](http://www.ffms.pt)

**4** Fundação Francisco Manuel dos Santos (FFMS) nasceu em fevereiro de 2009 pelo seu fundador, Alexandre Soares dos Santos e família, para estudar os grandes problemas nacionais e levar o conhecimento à sociedade. A Fundação acredita que existe uma grande lacuna na sociedade portuguesa - o debate em Portugal está mais apoiado em opiniões subjetivas do que em dados sólidos e investigações cuidadosas. Assim, a Fundação tem como objetivo principal a recolha de dados e estudos, que dispõe em vários espaços sendo a PORDATA o seu principal meio de comunicação.

Pelas palavras do fundador Alexandre Soares dos Santos, entende-se o trabalho da Fundação, e consequentemente do PORDATA, como *“A forma que foi escolhida para estudar os grandes problemas nacionais e levá-los ao conhecimento da sociedade civil, visando o debate e estimulando a discussão entre os seus membros”*.<sup>5</sup> Considerando este projeto como um serviço público à sociedade portuguesa, este conceito consegue ter muitas similaridades com o projeto EDULOG. Centra-se na investigação, no estudo e na compilação de dados de forma a responder a várias questões sobre Portugal que estejam acessíveis a qualquer tipo de público.

**5** Citação retirada de: [www.ffms.pt/sobre-a-fundacao/1924/fundador](http://www.ffms.pt/sobre-a-fundacao/1924/fundador)

A maior diferença entre estes dois projetos é a temática. O website do PORDATA concentra na sua página vários temas, enquanto que o projeto EDULOG responde apenas a questões relacionadas com a Educação. No PORDATA podemos encontrar temas como saúde, ciência, transportes, turismo e valores que são atualizados em



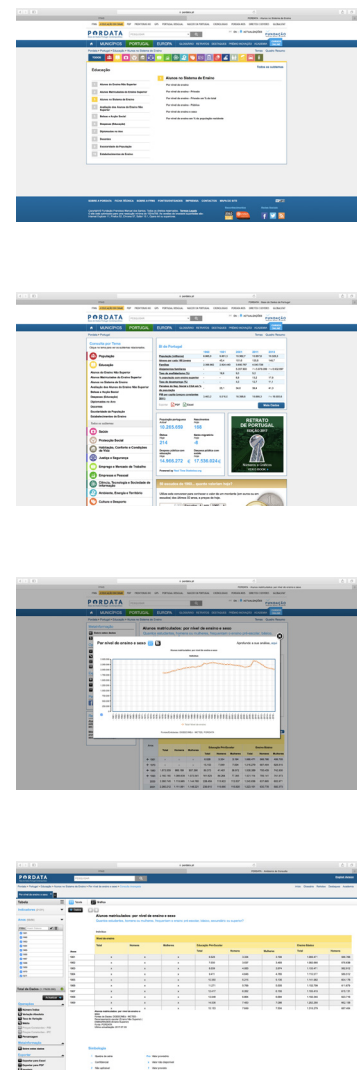
tempo real, através do *RealTimeStatistics.org* e ainda tem aquilo que considera ser o “*Bilhete de Identidade de Portugal*”, com valores numéricos e percentuais da população, taxa de desemprego, famílias e população. O EDULOG percebe a importância de todos estes dados e concentra-os sobre o tema da Educação, ou seja, os valores da população, taxa de natalidade e fatalidade irão ser estudados e comparados com valores relacionados com o ensino em Portugal.

Dentro do tema Educação, no website PORDATA, o tema subdivide-se em 10 subtemas.<sup>6</sup> Dentro de cada uma desses subtemas abre uma página com os indicadores que conseguimos escolher e finalmente temos a resposta à pergunta que é gerada a partir das nossas escolhas. Por exemplo, dentro dos dados referentes a Portugal, no tema Educação, subtema Docentes, escolhemos o indicador “*Pré-escolar, básico e secundário – Mulheres*”, é gerada a questão “*Quantas mulheres são professoras do ensino pré-escolar, básico ou secundário?*”. Na página podemos ver um gráfico auxiliado de uma tabela, com os valores totais e percentuais. Para além disto, ainda podemos mudar o indicador e analisar os dados a partir de cada nível de ensino. Se pretendermos escolher outro tema, subtema ou outro indicador, que não o nível de ensino, devemos repetir este processo desde do início.

O gráfico apresentado é um gráfico cartesiano de linha composto por dois eixos, o eixo vertical com a escala dos valores e o eixo horizontal com os anos em que esses valores foram verificados. Ilustrando a sua evolução ou o retrocesso. Em relação ao design, o gráfico é desenhado com o mínimo de elementos gráficos possível. A linha é o elemento básico da comunicação visual do PORDATA que, aliada à cor e à direção, ilustra a variável no gráfico. Os restantes elementos são representados através de tipografia e de cores como o preto e o cinza. Podemos considerar que o grafismo da PORDATA é focado nos dados com muito pouco *chartjuck*. O que, lembrando a teoria de Tufte,<sup>7</sup> é uma boa solução para a representação dos dados.

<sup>6</sup> Conjunto dos 10 subtemas: Alunos do Ensino Não Superior; Alunos Matriculados do Ensino Superior; Alunos no Sistema de Ensino; Avaliação dos Alunos do Ensino Não Superior; Bolsas e Ação Social; Despesas (Educação); Diplomados no Ano; Docentes; Escolaridade da População; Estabelecimentos de Ensino.

<sup>7</sup> Tufte defende o uso de poucos elementos gráficos, considerando o exagero *chartjuck*. “*The Visual Display of Quantitative Information*” 2001 Pág. 127



**Conclusão:** O PORDATA consegue compilar num único website vários dados e informação sobre a Educação em Portugal. Consegue criar empatia com o leitor através da questão e do uso uma linguagem clara e de fácil interpretação. Através da escolha dos indicadores dá diferentes possibilidades de resposta e ainda permite ao leitor interpretar os dados em numérico e em percentagem. É composto por gráficos elementares, dados atualizados e valores verdadeiros. Poderia ser interessante para o PORDATA conseguir também uma comparação e correlação nos gráficos, por exemplo, conseguirmos uma sobreposição entre o gráfico “*Quantas mulheres são professoras do ensino pré-escolar, básico ou secundário?*” e outro gráfico que responderia à questão “*Quantos homens são professores do ensino pré-escolar, básico ou secundário?*”. Assim percebermos a evolução ou retrocesso de cada género na educação através uma comparação direta. O PORDATA mostra os dados e a informação e fornece aos leitores ferramentas para estudar e perceber as tendências da educação. No entanto, por si só, não consegue atingir o valor do conhecimento pela falta do factor da comparação e correlação. <sup>8</sup>

8 Imagens retiradas do site PORDATA.  
Disponível em: [www.pordata.pt](http://www.pordata.pt)



## 05.2 Gapminder <sup>9</sup>

Gapminder é uma fundação independente sem fins lucrativos registada em Estocolmo, sem qualquer afiliação política, religiosa ou económica. Colabora com a ONU, universidades, agências públicas e organizações não-governamentais contra os estereótipos criados sobre o desenvolvimento global. A Fundação desenvolveu o software *Trendalyzer*, que foi adquirido pela Google em 2006. Nos dias de hoje, o software evoluiu para o que conhecemos como *Gapminder World*, ou apenas *Gapminder*, que produz para um website ferramentas de visualização de informação interativas, didáticas e gratuitas através de uma base de estatísticas e dados fiáveis e atuais, promovendo uma visão de mundo real com factos de fácil compreensão.

*Gapminder* não se considera um *Think Tank*, mas um *Fact Tank*.<sup>10</sup> Luta contra o mediatismo e o drama que, associado a uma notícia, distorce totalmente a realidade. “*For the first time in human history reliable statistics exist*”<sup>11</sup><sup>T11</sup>. A Fundação identifica quais os lugares-comuns no pensamento sobre o mundo e analisa esse pensamento com estatísticas, desmistificando mitos através de ferramentas de visualização de informação. Existem várias ferramentas desenhadas e concebidas pela *Gapminder*, nomeadamente o *Bubbles*, *Income*, *Maps*, *Ranks*, *Trends*, *Ages* e *Dollar Street*. Esta última é uma exibição interativa do mundo como uma rua. O número da rua é a renda diária da família e todas as pessoas do mundo vivem nessa rua, os mais pobres no extremo esquerdo e os mais ricos no extremo direito. Cada número de porta tem fotografias associadas, mostrando a realidade de cada família. O *Dollar Street* já visitou 264 famílias em 50 países diferentes, recolhendo 30 000 fotografias das mais diversas realidades, desde da imagem da família até à imagem da sua sala de banho. Cada fotografia está legendada com o rendimento, havendo uma associação direta de um valor numérico a uma imagem fotográfica.

Uma das ferramentas de que mais tiro partido para o estudo do meu projeto é o *Bubbles*. O *Bubbles* é um gráfico interativo que usa círculos como formas gráficas de representação. Neste gráfico conseguimos ter a funcionar em simultâneo múltiplas variáveis que nos dão diferentes camadas de informação. Temos os dois eixos cartesianos que podem ser alterados para o indicador que desejarmos, desde temas como a economia, trabalho e educação, taxas de natalidade, fatalidade, valores monetários e rendimento. As opções são imensas.

<sup>9</sup> Todos dados referentes ao caso de estudo Gapminder foram retirados do website oficial da Gapminder. Para mais informações consultar em: [www.gapminder.org](http://www.gapminder.org)

<sup>10</sup> *Think Tank* - círculo de reflexão ou laboratório de ideias. (Pág. 15 - 3)  
*Fact Tank* - termo utilizado pelo site Gapminder, para caracterizar o seu trabalho na desmistificação de mitos utilizando factos, laboratório de factos.

<sup>11</sup> Citação retirada de: [www.gapminder.org/about-gapminder/](http://www.gapminder.org/about-gapminder/)

<sup>T11</sup> “Pela primeira vez na história da humanidade existem estatísticas confiáveis.”

Existe um segundo eixo horizontal relativo aos anos que queremos analisar. Esse eixo vem acompanhado com uma tecla de *Play* que nos dá a possibilidade de ver a evolução ou regressão dos indicadores. Os círculos, bolhas, é a forma que representa o valor da variável dentro do gráfico, sendo que cada círculo representa um país. A cor, por defeito, representa uma zona do globo, e pode ser alterada para o indicador que mais se enquadre à nossa pesquisa. No seu tamanho está por predefinição o valor total da população desse país, que também pode ser alterado para qualquer um dos outros indicadores. Ao selecionar um país, com a opção *Trails*, fica marcado no gráfico o rasto da variável ao longo dos anos. Podemos, ao selecionar uma zona, diminuir ou aumentar os anos de visualização. E ainda existe o *Data Doubts* que nos dá informação extra sobre qualquer conjunto de indicador. O *Bubbles* é uma ferramenta muito diversificada e completa, dando-nos a oportunidade de combinar qualquer indicador.

A nível de grafismo, a ferramenta *Bubbles* consegue tirar partido de todas as variáveis referidas pelo autor Jacques Bertin<sup>12</sup>, como forma de apresentar diferentes dimensões de informação. Os países, representados pelo círculo, são caracterizados pela cor, tamanho e posicionamento, e cada elemento dá uma informação distinta. Por exemplo, Portugal, está representado pelo amarelo que diz respeito à zona da Europa. O seu tamanho mostra-nos a dimensão da população e o posicionamento nos eixos X e Y dá-nos a posição de Portugal naquele conjunto de dados. Para além deste primeiro elemento de comparação, temos ainda a intensidade e a transparência usados para evidenciar os elementos, por exemplo, ao selecionar um país, zona ou bolha, as outras ficam automaticamente menos destacados.

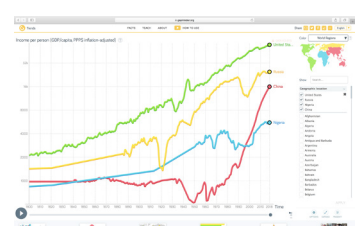
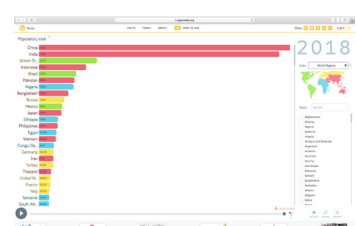
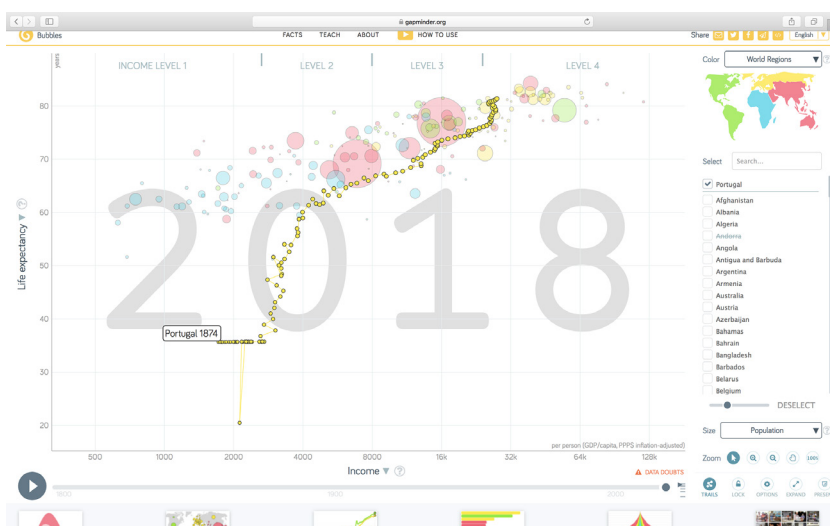
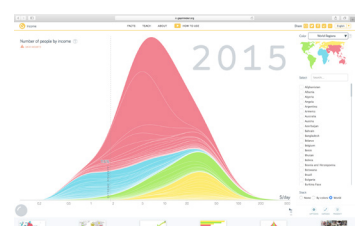
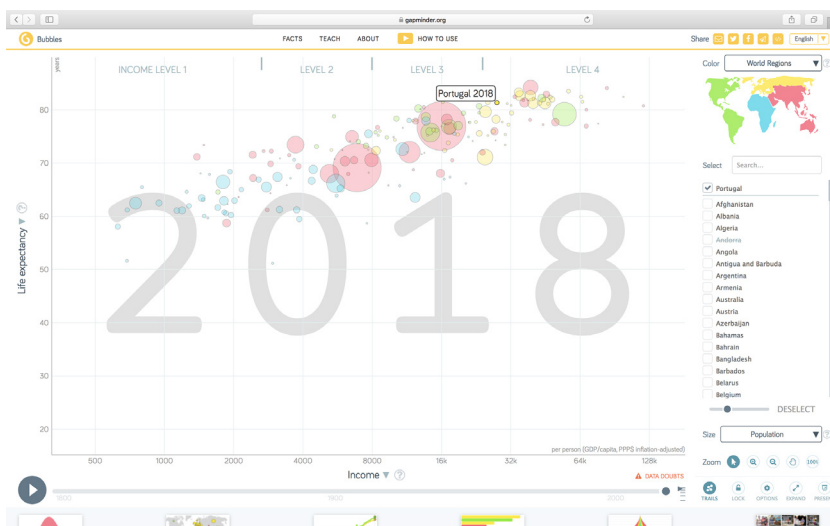
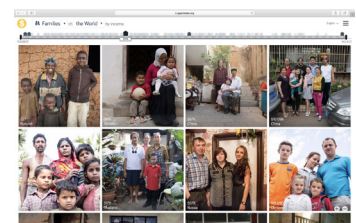
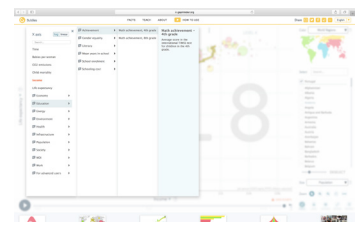
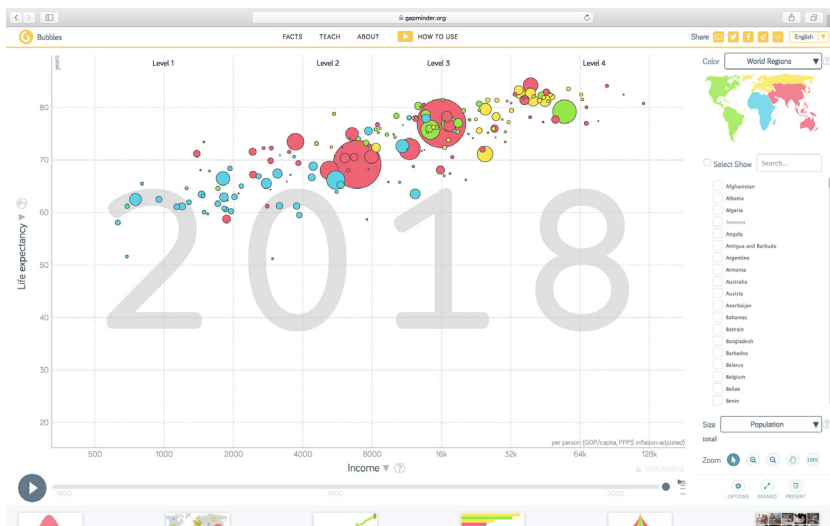
**Conclusão:** Existe realmente um mundo por detrás da Fundação *Gapminder* e um mundo que conseguimos estudar e compreender. O *Gapminder* é um website extremamente completo com várias ferramentas de visualização de informação que nos oferecem tudo o que precisamos para dar a volta ao globo e atingirmos o conhecimento. As ferramentas podem ser muito complexas, mas também conseguem ser claras e intuitivas, principalmente pela forma como estão desenhadas. O seu dinamismo dá-nos acesso a várias camadas de informação com resultados totalmente distintos. O *Bubbles* mostra como é possível colocar dados complexos e extensos num só gráfico, aproveitando muitos dos elementos gráficos disponíveis. Gostava apenas de ver uma questão associada à pesquisa. Hans Rosling usa a questão como premissa de pesquisa e de discurso. Os vídeos presentes no *Gapminder World* têm como título uma questão, por exemplo, “How Does Income Relate to Life Expectancy?”.<sup>13</sup> Rosling responde a essa questão através de um gráfico onde compara a vida útil com a renda da população mundial, concluindo que pessoas com maior rendimento tendem a ter uma vida mais longa. Na ferramenta *Bubbles* podia ser interessante ter também a presença de uma questão, tanto na pesquisa como no resultado.<sup>14</sup>

<sup>12</sup> Bertin em “*Semiologie Graphique*”, de 1999, mostra, pela primeira vez, um conjunto de regras para a produção de representações na informação associadas a um conjunto de variáveis gráficas.

<sup>13</sup> Citação retirada de um vídeo “How Does Income Relate to Life Expectancy?” de 2015, disponível em [www.gapminder.org/answers/how-does-income-relate-to-life-expectancy/](http://www.gapminder.org/answers/how-does-income-relate-to-life-expectancy/)

<sup>14</sup> “Como o rendimento se relaciona com a expectativa de vida?”

Ver <sup>14</sup> na página seguinte.



14 Imagens retiradas do site Gapminder. Disponível em: [www.gapminder.org](http://www.gapminder.org)



### 05.3 The Defense of the Neighbors <sup>15</sup>

Alberto Cairo, no livro *“The Functional Art”*, dá um exemplo real de como uma infografia pode estar mal construída dependendo da sua função. Através de um processo explicativo, Cairo, dá-nos as ferramentas para transformar uma infografia tendenciosa e incompleta numa ferramenta de conhecimento, análise e reflexão.

**15** Todos dados referentes ao The Defense of the Neighbors foram retiradas do livro *“The Functional Art: an introduction to information graphics and visualization”* de Alberto Cairo. New Riders, Califórnia, 2013. Pág. 26-31.

O Brasil, nos inícios dos anos 2000, ganhou o título de sexta maior economia do mundo. Esta vitória deveu-se à crise bancária e consequente recessão do Reino Unido no ranking dos países com o maior Produto Interno Bruto. A vitória deixou o povo brasileiro orgulhoso e com vontade de mostrar ao resto do mundo como um país do Sul da América escalava a lista das maiores potências económicas. Assim, o governo brasileiro lançou e tornou público a sua nova estratégia de defesa nacional planeada há muitos anos. A *Folha de São Paulo*, um dos jornais mais conhecidos do Brasil, pegou nos acontecimentos e dedicou uma página completa à nova estratégia do Presidente Lula da Silva, fazendo uma crítica à mesma. O jornal, a partir de uma infografia, quis mostrar aos leitores como alguns dos investimentos não foram bem planeados e que os seus países vizinhos estavam mais focados na defesa dos seus territórios e costa marítima.

Essa infografia tem o título de *“The Defense of the Neighbors: An overview of the armed forces of countries surrounding Brazil”* <sup>T16</sup> e foi a usada por Cairo para o exercício que ele recomenda que todos façam na hora de construir uma infografia clara e verdadeira, tanto para o leitor como para o designer.

**T16** “A defesa dos vizinhos: uma visão geral das forças armadas dos países circundantes do Brasil”

O primeiro passo é perceber qual é a verdadeira função da infografia. Se compreendermos a infografia como uma ferramenta, devemos compreender qual a questão a que esta está destinada a responder. Neste caso, a função da infografia é comparar os valores relativos à defesa nacional do Brasil - valor das forças armadas, orçamento dedicado à defesa e população total do país - com os seus países circundantes, ou seja, perceber em que medida é que os números absolutos e relativos apresentados para o Brasil são maiores ou menores que os dos outros países. Numa segunda fase devemos proporcionar ao leitor a capacidade de comparar os valores num único relance do olhar, potenciando a visão pré-atentiva.<sup>17</sup> Para facilitar as comparações a infografia deve estar organizada por ordem crescente ou decrescente. E em último, o autor acredita que uma infografia deve apresentar relações e correlações como evidência na informação.

**17** Como visão pré-atentiva, consideramos o processo rápido, paralelo e inconsciente da percepção humana.

Podemos resumir este processo em quatro fases: *Apresentar, Comparar, Organizar e Correlacionar*. Estas são as fases necessárias para conseguirmos uma infografia eficaz. A infografia na *Folha de São Paulo* apenas consegue atingir uma de forma satisfatória, *Apresentar*. No gráfico conseguimos retirar vários dados em diferentes variáveis, mas não são fáceis de comparar, limitando a análise do leitor. Por exemplo, um leitor preocupado em comparar a população de cada país terá de ler todos os valores, memorizar o número e a que país pertence e comparar tudo mentalmente. Podemos concordar que uma das grandes vantagens da visualização de informação é o confronto visual dos diferentes dados através da visão pré-atentiva.

Cairo acredita que uma das razões para o gráfico não conseguir chegar à comparação e organização de dados foi a escolha da sua forma principal. Foi escolhido o mapa da América do Sul como base de toda a informação. Mas uma vez que o título é a comparação do Brasil com os seus países vizinhos e é destinado ao povo brasileiro, a localização do Brasil no mapa não deve ser a informação mais relevante para este gráfico. Pode e deve ser apresentado, mas como informação secundária e não como base. Assim, passa a ser possível colocar os valores lado a lado numa representação vertical/horizontal, organizada do número maior ao número menor. Conseguindo atingir o segundo e o terceiro ponto, *Comparação e Organização*.

Na perspetiva de Cairo, resta-nos apenas uma fase para conseguir uma infografia completa, a *Correlação*. Essa tarefa está destinada aos diferentes tipos de dados. Os primeiros gráficos podem apresentar valores absolutos. Valores que para o Brasil serão obviamente superiores, uma vez que o país tem uma área geográfica maior e maior número de população. E, numa segunda série de gráficos, podem ser apresentados valores relativos, ou seja, a percentagem resultante da divisão dos valores absolutos pelo total da população do país, dando ao leitor um nível adicional de profundidade e compreensão. Assim, o Brasil deixa de estar em primeiro no ranking e a Colômbia e o Chile apresentam as percentagens mais altas. A Colômbia como o país com maior número de forças armadas. E o Chile como o país que mais investe na defesa nacional.

No resultado final da infografia de Cairo podemos ver todas as considerações descritas no parágrafo anterior assim como um gráfico de bolhas, mostrando que não existe apenas uma maneira de apresentar os dados corretamente. “*You may have more than one option, but your goal must be always to think first about what kinds of questions readers are more likely to want answered by your infographic.*” <sup>18</sup> **T18**

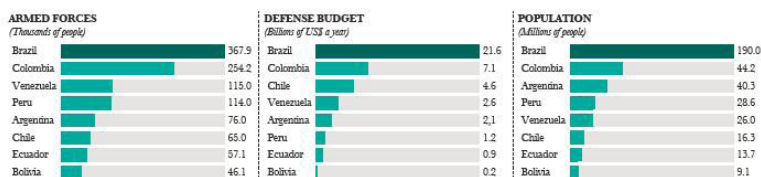
**18** Citação retirada de um vídeo “*The Functional Art*”. New Riders, Califórnia, 2013. Pág. 31

**T18** “Tu podes ter mais do que uma opção, mas o teu objetivo deve ser sempre pensar primeiro sobre qual o tipo de perguntas que os leitores mais provavelmente querem que sejam respondidas pela tua infografia”

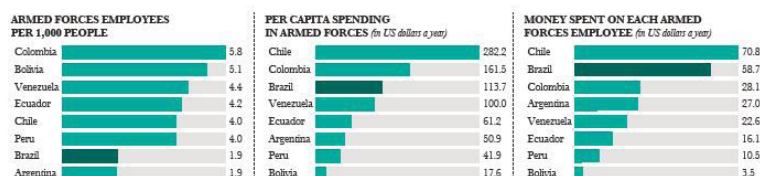
## THE DEFENSE OF THE NEIGHBORS

An overview of the armed forces of countries around Brazil

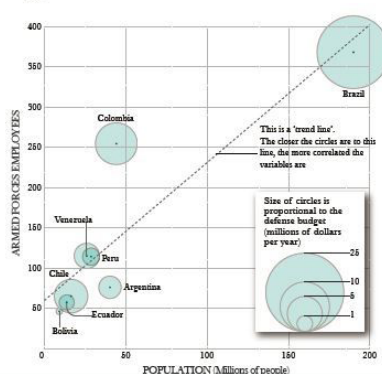
**Brazil has the strongest armed forces in South America in absolute terms—**



**—but not in relative terms**



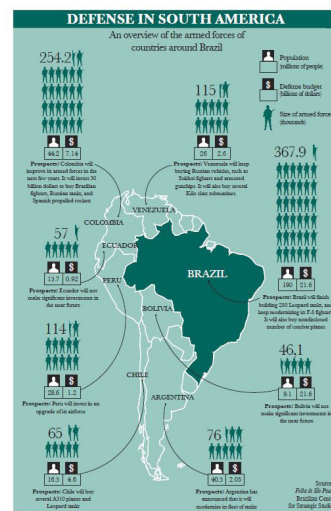
**A different look at the data**



**Future investments**



SOURCES: FOLHA DE SÃO PAULO, BRAZILIAN CENTER FOR STRATEGIC STUDIES



19 Imagens retiradas do livro "The Functional Art" das pág. 27 e 31.

Cairo, entre todos os elementos gráficos, mostrou uma maior preocupação pela forma. Na *Folha de São Paulo* a forma principal é o mapa da América do Sul, enquanto que esse mesmo mapa na infografia de Cairo perde a sua importância, dando lugar aos gráficos de barras horizontais. Organizados e catalogados para premiar a comparação. Para além da forma, os elementos da cor e da tipografia funcionam em concordância com a informação sem a sobrepor, completando-a.

**Conclusão:** O que podemos concluir deste exemplo é que com a simples mudança de estrutura gráfica uma infografia pode mudar por completo o seu significado. E quando a infografia é tendenciosa, tenta contornar os dados, deturpar os valores e escolhe a estrutura que mais lhe convém em vez da mais correta. Os números existem e devem ser representados com cuidado e veracidade, a nossa função como designers não deve ser a manipulação, mas sim a apresentação. Com este exemplo, pude perceber a importância e responsabilidade que é o trabalho de um designer de informação. É a partir do trabalho do produtor que o leitor retira a mensagem da infografia, seja ela verdadeira ou não. Qualquer escolha dentro de uma infografia deve ser feita em consciência e, tanto o autor Alberto Cairo como outros, ajudam-nos a perceber como transformar um conjunto de dados num produto visual sem perder a sua veracidade.<sup>19</sup>











## 06 Dados

Para o EDULOG era necessário alguém que pudesse propor uma forma de estruturação e visualização da informação, que os professores investigadores vinham a reunir durante um ano de trabalho. Eu entrei para este projeto no momento certo e, mais do que uma infografia, percebi que era necessário propor formas de visualização e estruturação em documentos da equipa, por exemplo, o esquema para definir os indicadores, a estrutura web e a documentação oficial.

O observatório EDULOG está organizado para uma perspetiva de três anos. No fim desses três anos espera-se um protótipo de um produto a ser utilizado pelo consumidor final - um website com todas as informações recolhidas sobre a Educação. Em 2017 iniciou-se o trabalho com a estruturação e compilação dos dados, construção de indicadores, definição de tags e perguntas. No segundo e presente ano de trabalho espera-se que a equipa faça uma sistematização, organização e comunicação desses dados, transformando-os em informação. No terceiro e último ano, o trabalho focar-se-á muito mais na aplicação de todos estes estudos numa plataforma online, o site EDULOG de acesso ao público.

### 06.1 Estrutura

Como opinião geral dos autores referidos, antes de se iniciar qualquer tipo de representação de informação é necessário compreender o que estamos a representar, é preciso uma correta compreensão dos dados. Assim, não fazia qualquer sentido que o meu projeto fosse desprovido do acompanhamento da parte da investigação envolvida nesta infografia, a equipa EDULOG.

Como forma de organização teórica, o EDULOG estruturou a informação em três fases. Desde campos mais amplos até a um indicador numérico específico. Ou seja, começamos pelo assunto central de todo este projeto, a Educação, e passamos para a repartição desse em cinco temas - Eficiência, Equidade, Inovação, Qualidade e Recursos -, havendo sempre abertura para a origem de outros temas. Para cada tema, e após a sua definição, a equipa EDULOG repartiu-o em vários subtemas. Cada subtema incorpora entre duas a três questões chave que a equipa quer ver respondidas. Por último, é feita a escolha dos indicadores e as suas fontes de recolha. A equipa EDULOG não está encarregue de recolher dados, mas sim de organizar e unir todos os já existentes sobre a Educação em Portugal<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> De muitas opções, o EDULOG focou a sua recolha de dados nas fontes mais conhecidas e viáveis de estatística: *INE; OCDE; Infoescolas; DGEEC; Eurostat; UNESCO; Eurydice; CNE; World Bank, Talis*. O documento da EDULOG onde consta a lista completa pode ser consultado em *Anexos - 06 - Fontes EDULOG* do formato digital deste relatório.

Para cada indicador existe uma ficha <sup>2</sup> que deve ser preenchida, onde são definidas as tags. As tags são palavras que servem como repartição do indicador, sendo que este pode ter limitações geográficas, temporais e/ou nível de ensino. Só após todo este processo e validação é que o indicador e consecutivamente, a questão, a alínea, o subtema e o tema ficam aprovados para avançar para o website. <sup>3</sup>

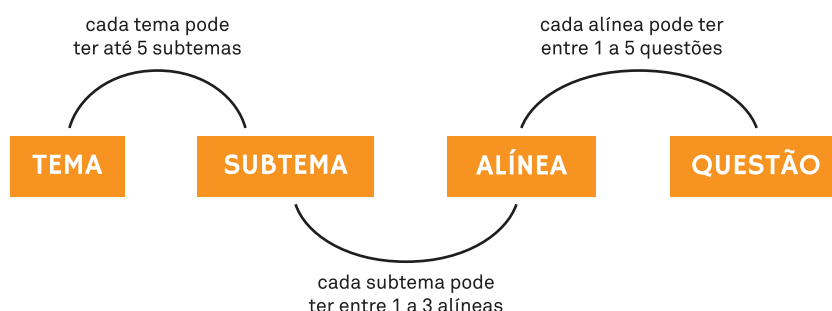
The image displays two screenshots of a Google Docs form titled "Indicador Edulog".

The left screenshot shows the "1. Eficiência" section. It includes sub-sections 1.1, 1.2, and 1.3, each with a list of questions and checkboxes for responses. For example, 1.1 asks about the distribution of teachers and students across different levels of education.

The right screenshot shows sections 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, and 4.3, each with a list of questions and checkboxes. Section 3.2 is titled "Eficiência formativa: alunos e sucesso - perspectiva horizontal". Section 4.1 is titled "Retornos da Educação: salários, rendimento e empregabilidade".

Below the questions, there is a "Pergunta:" section with a text input field and a "Resposta:" section with a text input field. At the bottom, there are navigation buttons labeled "ANTERIOR" and "SEGUINTE".

<sup>2</sup> Após algumas versões, a equipa decidiu ser mais prático o preenchimento do indicador numa plataforma online. Neste caso foram usadas as ferramentas do Google Docs para criar um documento de preenchimento. Três pessoas da equipa ficaram responsáveis pelo preenchimento dos indicadores e apenas conseguem ter acesso aos documentos já criados quando estes passarem pela aprovação. Esta ficha foi criada com o apoio das fichas antigas e com a nova visão de comunicação implementada por mim, com o apoio da Professora Carla Teixeira (FEUP) e o Professor Hugo Figueiredo (UA). Estas imagens podem ser consultadas na pasta *Anexos - 06 - Ficha\_Indic* do formato digital deste relatório.



<sup>3</sup> O documento da estruturação da informação do tema da Eficiência e da Equidade pode ser consultado na pasta *Anexos - 06 - Estrutura* do formato digital deste relatório.



## 06.2 Tipo

Dentro das diferentes variáveis de dados podemos ter dados absolutos que mostram valores fixos e dados relativos que mostram percentagens e estatísticas. Esses dados estão diretamente ligados ao que nós queremos representar e comunicar com o nosso gráfico e quais as suas comparações. Por exemplo, podemos apresentar os valores absolutos do número de jovens com idades compreendidos entre os 15-19 anos numa região e o quantos desses estão a frequentar o secundário. Mas se quisermos comparar esses valores, o valor absoluto pode gerar ideias erradas. Devemos complementar o gráfico com a percentagem resultante do número de alunos a frequentar o secundário a dividir pelo número total de jovens com idades compreendidas entre os 15-19 anos, vezes 100. Para além destes valores podemos acrescentar outro tipo de dados como o temporal e geográfico, utilizando a correlação. Assim, conseguimos comunicar com clareza e com todas as variáveis que influenciem a mensagem, dando diferentes níveis de informação ao leitor.

Nunca foi a ideia do EDULOG fazer um objeto fechado de apresentação de valores absolutos e relativos, como o PORDATA. Mas usar uma abordagem como o Gapminder pode ser assustador para o utilizador pela quantidade de informação. O projeto EDULOG, com um enorme foco no tratamento da informação, tenta acoplar estas duas abordagens, criando uma plataforma onde guia o leitor para uma pesquisa consciente e controlada a partir da comparação e relação de diferentes indicadores respondendo a questões de interesse geral.

## 06.3 Utilidade

O *Observatório* EDULOG tem como premissa ir ao encontro de qualquer pessoa que procure informação e conhecimento. Desde do professor ao aluno, do pai à mãe, do professor catedrático ao político, o EDULOG espera chegar a todas as abordagens e a qualquer público. Os dados e a informação devem ser interpretados e entendidos independentemente do grau de formação, grau social, género ou idade. Dessa forma, não devemos ir até ao extremo de Tufte, que retira qualquer tipo de elemento gráfico que não seja estritamente necessário para a representação da informação, como também não devemos ir até ao extremo oposto onde temos autores como Holmes, que ilustra qualquer tipo de dados. Devemos procurar uma abordagem explorativa através de diferentes camadas de informação e utilizar elementos gráficos como guia do leitor. Conseguir acoplar numa infografia diferentes níveis de conhecimento e de leitura, desde interpretação rápida e imediata como a resposta explorativa e analítica.

## 07 Aplicação <sup>1</sup>

Dentro da estrutura de dados acima referida, decidi responder visualmente a uma das questões de maior interesse pessoal, uma vez que penso que esta também poderá ser uma curiosidade para muitas pessoas dentro da comunidade estudantil. O tema escolhido foi a **Eficiência**, que se desdobrou para o Subtema **Retornos da Educação** e para o Conjunto de Questão presente na primeira alínea **Salários, rendimento e empregabilidade**. Neste conjunto procuramos saber **“Como o nível educacional afeta a vida profissional?”**. Uma vez que não cabe à equipa do EDULOG recolher dados para responder a estas questões, os dados utilizados foram todos retirados da OCDE e da publicação *Education at a Glance* <sup>2</sup>.

Para responder à questão **“Como o nível educacional afeta a vida profissional?”** não é suficiente um tipo de dados. Era necessário abordar diferentes partes da questão, como por exemplo, o nível de empregabilidade, o valor salarial e qual o grau de sucesso dos que decidem não estudar. Assim desenhei três gráficos, um para cada tipo de dados. Relativamente aos níveis de ensino, apesar das inúmeras variações, foram indicadas três, o *Ensino Secundário*, a *Formação Pós-Secundária* (sem ser ensino superior) e o *Ensino Superior*, consideradas pela ISCED <sup>3</sup> como níveis de ensino 3, 4 e 5. Uma vez que em Portugal a escolaridade obrigatória vai até ao 12º ano, considera-se para efeitos de estatística qualquer jovem que termine o ensino secundário e não prosseguiu os estudos, que tenha realizado uma formação profissional pós-secundário sem ser o ensino superior ou prosseguiu os estudos a nível académico terminando com uma licenciatura, mestrado ou doutoramento.

O **Gráfico 1** apresenta a taxa de empregabilidade de acordo com o nível de educação, não só em Portugal, mas como nos diferentes países membro da OCDE. A OCDE tem mais de 35 países membro. Para o gráfico foram selecionados nove desses países de acordo com o artigo *“Spain is most popular Erasmus+ destination”* de 2017, do website da revista THE <sup>4</sup>, que nos dá uma lista dos dez países mais populares para os estudantes de todo o mundo para formação profissional. Desses dez países o Reino Unido estava em terceiro lugar no ranking, mas uma vez que a OCDE não tinha dados suficientes para a representação desse país, foi substituído pela média de todos os países membro. Os dados estavam representados não só no site da OCDE como também na sua publicação *Education at a Glance*, através de um gráfico de barras verticais. Uma das maiores características destes dados é a comparação da percentagem de jovens empregados de acordo com o seu nível de ensino entre os diferentes países. No caso da EDULOG e do meu projeto torna-se imperativo destacar Portugal no ranking dos 10 países representados.

**Nota** No momento de termino deste relatório, os professores investigadores continuam na fase de recolha e validação dos indicadores. Conseguir ver um exemplo de uma questão respondida na íntegra através da visualização de informação foi uma mais valia para que esta tarefa termine o mais rápido possível.

<sup>1</sup> As imagens apresentadas podem ser consultados na pasta **Anexos - 07 - Gráfico 1, 2 e 3, Fonte 1, 2 e 3 e Infografia** do formato digital deste relatório.

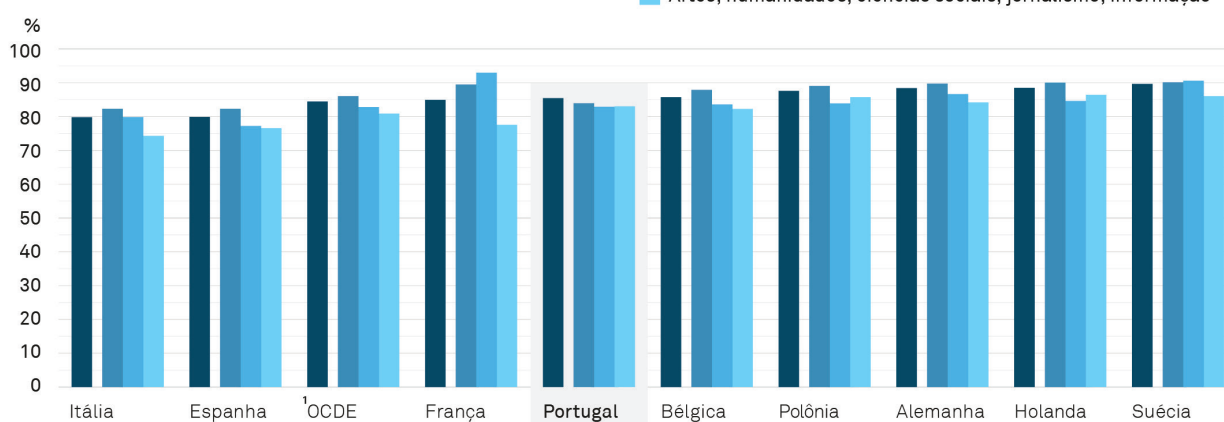
<sup>2</sup> A OCDE é uma organização internacional datada de 1960, onde 18 países Europeus mais os Estados Unidos e o Canadá se uniram para criar uma organização dedicada ao desenvolvimento económico. Hoje contam com mais de 35 países membros que aceitam os princípios da democracia representativa e da economia de mercado. A OCDE tem um website, que pode ser consultado por qualquer pessoa, onde mostra a sua riqueza de dados e informações numa ampla gama de tópicos. O seu objetivo é construir um mundo mais forte, limpo e justo, e querem fazê-lo ao proporcionar ao público informações verdadeiras. Para além do website, a OCDE fez várias publicações. “Education at a Glance” é uma publicação de 2017 sobre o estado da educação no mundo. Com mais de 125 gráficos e 145 tabelas incluídas na publicação e muito mais dados disponíveis no banco de dados educacional. [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

<sup>3</sup> A Classificação Internacional Normalizada da Educação, também conhecida pela sigla ISCED que em inglês significa *International Standard Classification of Education*, é uma classificação dos níveis de ensino destinada a permitir a comparação de estatísticas e de políticas educativas entre sistemas educativos diferentes. A classificação foi desenvolvida pela UNESCO em 1970, tendo então como objetivo ser um instrumento capaz de permitir a recolha, compilação e tratamento de estatísticas da educação a nível nacional e internacional. [uis.unesco.org/en/topic/international-standard-classification-education-isced](http://uis.unesco.org/en/topic/international-standard-classification-education-isced)

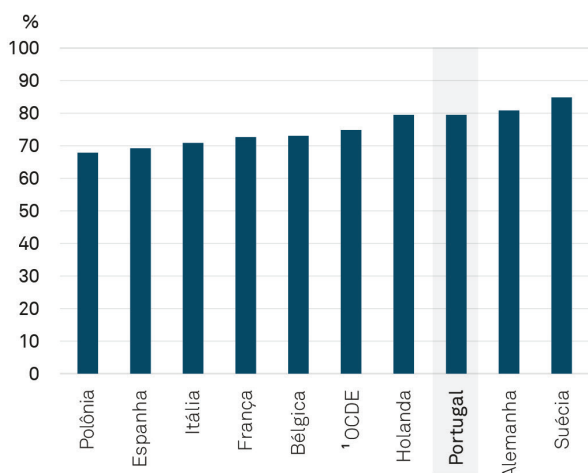
<sup>4</sup> Times Higher Education - THE - é uma revista semanal de Londres, que reporta notícias e artigos relacionados ao Ensino Superior. Com quase cinco anos de experiência, THE é também um fornecedor de dados, tendências e análises que sustentam o desempenho universitário globalmente. Já ganhou diversos prémios e é a principal publicação no Reino Unido sobre Educação. [www.timeshighereducation.com/news/spain-most-popular-erasmus-destination](http://www.timeshighereducation.com/news/spain-most-popular-erasmus-destination)

## Taxa de emprego entre 25-64 anos, com ensino superior, por área de estudo.

OCDE, 2016



### ...com formação pós-secundário.



### .... com ensino secundário.

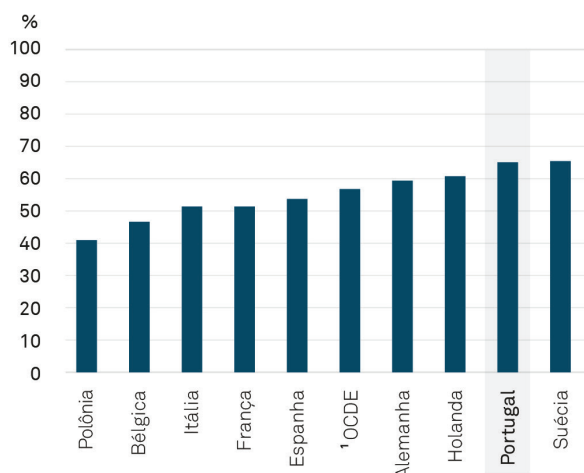


Gráfico 1 - Taxa de empregabilidade

1. O valor OCDE é a média de todos os 35 países membros, excluído a França e a Eslovénia.

**Nota 1:** A CTEM compreende os campos da ISCED 2011 das ciências naturais, matemática e estatística, tecnologias de informação e comunicação e engenharia, fabricação e construção.

**Nota 2:** Os países são classificados em ordem crescente do total dos campos de estudo.

**Fonte:** © OCDE 2017 Education at a Glance 2017: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris.

[dx.doi.org/10.1787/eag-2017-en](https://dx.doi.org/10.1787/eag-2017-en) Pág. 88-91, Tabela A5.1. / A5.3.

OECD Data - Employment by education level

[data.oecd.org/emp/employment-by-education-level.htm](https://data.oecd.org/emp/employment-by-education-level.htm)

**Contexto:** Oportunidades mais alargadas de educação aumentam o número de pessoas qualificadas em todos os países da OCDE, e estima-se que aqueles com qualificações elevadas têm maior probabilidade de serem empregados e os seus ganhos são maiores, relativo às pessoas com qualificações educacionais mais baixas. As ofertas de mercado de trabalho são relativamente desafiadoras independente do nível educacional, daí as instituições enfrentam desafios para responder às mudanças nas demandas por qualificação no mercado de trabalho.

Mas será que, apesar do nível de empregabilidade, os ganhos são superiores? O **Gráfico 2** responde exatamente a essa questão através da taxa percentual da população distribuída pelos diferentes níveis de salário médio. O salário médio considerado corresponde ao valor retirado do INE <sup>5</sup>, da tabela “*Rendimento médio mensal líquido da população empregada por conta de outrem*”, 876€. Na OCDE, para estes valores, podemos encontrar apenas uma tabela excel, este é o formato que grande parte dos dados estão representados no website, sem o contexto a eles associada. Neste grupo de dados, e para atingir a informação e o conhecimento, o mais importante é perceber o crescimento, ou o declínio, dos valores de acordo com os diferentes níveis de ensino. Perceber se com um nível educacional superior conseguimos atingir níveis mais altos de rendimentos.

#### Gráfico 2 - Ganho salariais por nível educacional

**Nota 1:** A média M considerada é o salário médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem em Portugal no ano de 2015, no valor de 876€.

[www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0005587&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0005587&contexto=bd&selTab=tab2)

**Fonte:** © OCDE 2017 Education at a Glance 2017: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. [dx.doi.org/10.1787/eag-2017-en](https://dx.doi.org/10.1787/eag-2017-en) Pág. 104-116, Tabela A6.1.

OECD iLibrary - Earnings by educational attainment - [www.oecd-ilibrary.org/education/data/education-at-a-glance/earnings-by-educational-attainment\\_84839f9e-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/data/education-at-a-glance/earnings-by-educational-attainment_84839f9e-en)

**5** Instituto Nacional de Estatística é, reconhecidamente, o órgão central de produção e difusão de estatísticas oficiais em Portugal. O instituto tem como missão produzir e divulgar de forma eficaz, eficiente e isenta informação estatística, promovendo a coordenação, o desenvolvimento e a divulgação da atividade estatística nacional, relevante para toda a Sociedade. [www.ine.pt](http://www.ine.pt)

**Contexto:** Níveis mais altos de educação geralmente se traduzem em melhores oportunidades de emprego e em ganhos salariais superiores. As pessoas com qualificações mais altas estão melhor posicionadas para ver os seus ganhos aumentar com o tempo, as com menor nível de escolaridade, para além de terem ganhos menores no início de sua carreira, tendem a ver seus ganhos diminuir com a idade.

Para o último gráfico desta série, **Gráfico 3**, decidi estudar os dados referentes aos *Não Estudantes*, jovens que decidiram não prosseguir os estudos após o ensino secundário, e qual a taxa desses que estão desempregados ou inativos. Porque para além de ser importante percebermos se há vantagens em prosseguir os estudos, é também relevante sabermos se quem optou por não estudar conseguiu manter uma vida profissional ativa, partindo do pressuposto que essa é a sua intenção. Para esta terceira parte, a OCDE apresenta dados que representam uma unidade, ou seja, o grupo dos estudantes e dos não estudantes são uma repartição do valor total de 100%. Dentro de cada um destes grupos podemos repartir em percentagens mais pequenas que representam os jovens entre as idades de 18-24 anos que estão empregados, desempregados ou inativos. Essa ideia fica um pouco despercebida quando os dados são dispostos em linha. Para uma melhor comparação da dimensão da área de cada percentagem, o gráfico circular pode ser a melhor solução.

#### Gráfico 3 - Taxa de transição da escola para o trabalho

**Nota 1:** O gráfico acopla no valor máximo de 100%.

**Nota 2:** Os valores foram aproximados a zero casas decimais.

**Fonte:** © OCDE 2017

OECD Stat - Transition from school to work

[stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=EAG\\_TRANS&lang=en#](https://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=EAG_TRANS&lang=en#)

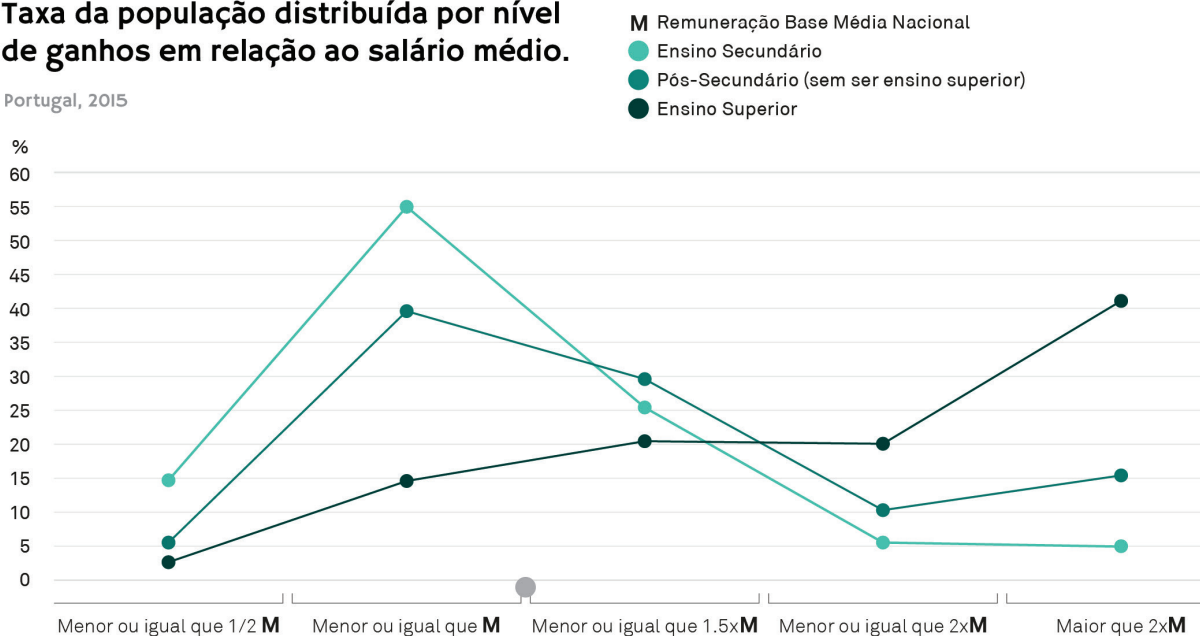
OECD iLibrary - Transition from school to work - [www.oecd-ilibrary.org/education/data/education-at-a-glance/transition-from-school-to-work\\_58d44170-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/data/education-at-a-glance/transition-from-school-to-work_58d44170-en)

**Contexto:** Para melhorar a transição da escola para o trabalho, os sistemas educacionais devem garantir que os jovens têm as habilidades necessárias no mercado de trabalho. O investimento público em educação pode ser uma maneira sensata de contrabalançar o desemprego ao ser direcionado para potenciais empregadores na forma de incentivos para contratar jovens.



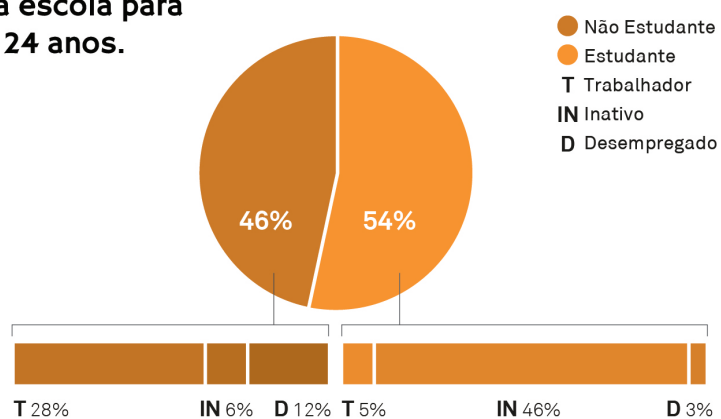
## Taxa da população distribuída por nível de ganhos em relação ao salário médio.

Portugal, 2015



## Taxa de transição da escola para o trabalho entre 18-24 anos.

Portugal, 2016



Com a pesquisa e recolha dos dados para integrarem os gráficos percebi, ainda mais, a falta daquilo que é uma das premissas essenciais para mim e para a EDULOG, a correlação e comparação de dados. Tornando-se ainda mais óbvio o papel do EDULOG como informador e gestor de conhecimento, explorando os dados numa perspetiva visual, num suporte que une os diferentes tipos de valores. Em tabelas, como maioritariamente os dados são retratados nas plataformas informáticas, os valores estão fechados sobre eles mesmos, em vez de se incorporarem numa rede de conexão.

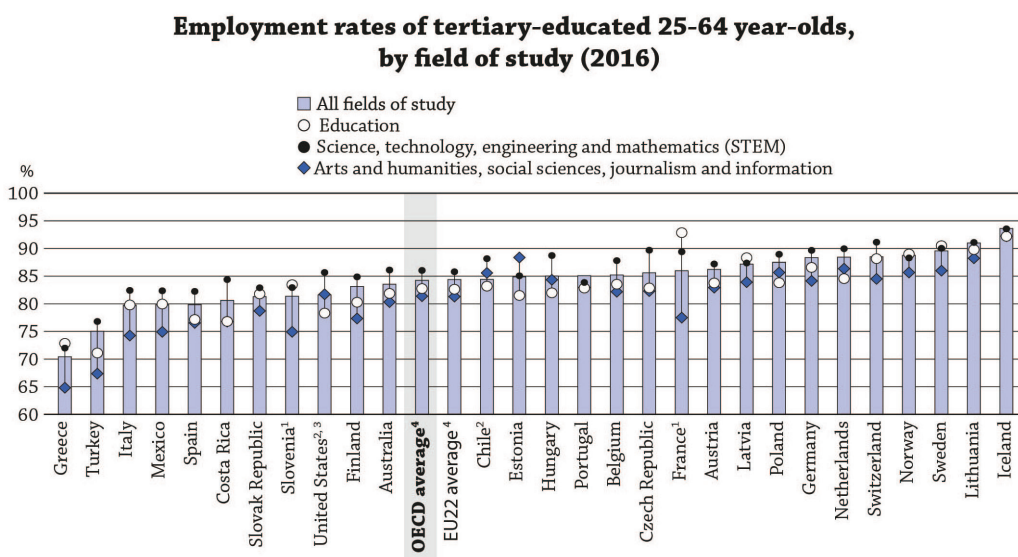
Na página ao lado mostro como os dados estavam tratados pela OCDE.<sup>9</sup> Os dados sobre o Ensino Superior para o **Gráfico 1** foram retirados da publicação *Education at a Glance*. Após a minha análise senti algumas dificuldades na interpretação dos conjuntos de dados. A escolha das pequenas formas para as diferentes variáveis nalguns países fica confusa. Por exemplo, em Portugal os campos de estudo da *Arte e Educação* encontram-se praticamente sobrepostos, o que dificulta a distinção de um valor de outro. Ficamos até na dúvida se Portugal tem dados para as três variáveis. Os dados para a Formação Pós-Secundário e Ensino Secundário estavam dispostos no site da OCDE da mesma maneira que estavam os dados para o **Gráfico 2** e o **Gráfico 3**, ou seja, em tabela. A tabela pode ser considerada a estrutura mais comum para a representação dos dados e talvez a mais segura, mas também é a menos comunicativa, um vez que simplesmente expõe os dados em bruto em linha vertical ou horizontal. Deve ser usada no momento de recolha, de estudo ou de análise de um conjunto de dados, mas quando precisamos que esses mesmos dados comuniquem com o leitor e transmitam informação, precisamos de criar relação entre cada valor numérico. E a partir desta premissa surgiram os primeiros três gráficos do projeto.

<sup>9</sup> Imagens retiradas das fontes da OCDE e *Education at a Glance* usadas para a seleção de dados dos Gráficos.

Para tornar a ideia de informação, correlação e comparação bem distinguida neste projeto, decidi usar diferentes camadas de informação.<sup>10</sup> Uni todos os gráficos representativos dos dados numa infografia composta. Nessa infografia foi pensada uma área com uma coluna de conclusões que podem ser facilmente verificadas nos gráficos.<sup>11</sup> Ou seja, esta coluna serve como complemento ao objeto gráfico e funciona como uma repetição da pergunta **“Então, compensa concluir o ensino superior?”**. Apresentando uma série menos complexa de gráficos, que podem ser considerados diagramas ou esquemas, permitindo uma interpretação mais rápida e imediata ao leitor. No site EDULOG, esta abordagem, bem como a questão inicial, vai ser usada como uma forma de ancorar o leitor aos seus interesses.

Ver **9**, **10** e **11** nas páginas seguintes.

### Gráfico 1 - Taxa de empregabilidade



### Gráfico 2 - Ganhos salariais por nível educacional

Dataset: Education and earnings		INDICATOR: Share of population by level of earnings relative to median earnings					
Age		25-64 years					
Reference year		Latest available year					
Gender		Total					
Earnings category		At or below 1/2 of the median	More than 1/2 the median but at or below the median	More than the median but at or below 1.5 times the median	More than 1.5 times the median but at or below 2.0 times the median	More than 2.0 times the median	
Country	ISCED 2011 A education level	Unit					
Portugal	Below upper secondary education	Percentage, 2015					
	Upper secondary or post-secondary non-tertiary education		9	55	24	6	
	Tertiary education		6	39	29	11	
			3	14	21	20	
OECD - Average	Below upper secondary education						
	Upper secondary or post-secondary non-tertiary education		27	47	19	5	
	Tertiary education						
			17	40	27	10	
			10	21	28	17	

### Gráfico 3 - Taxa de transição da escola para o trabalho

Dataset: Transition from school to work								
		Indicator	Share of population by education and labour force status					
		Reference year	Latest available year					
		Age	18-24 years					
		Gender	Total					
		ISCED-A 2011	All levels of education					
Education and labour force status		In education	Employed	In education			Unemployed or Inactive	
				Employed or Inactive	Unemployed or Inactive	Inactive	Unemployed	
Measure		Value	Value	Value	Value	Value	Value	Value
Country	Unit							
Portugal	Percentage, 2016	53,6	4,8	(2)	4,8	48,8	46,1	2,7

Not in education				
Not in education	Not in education			
	Employed	Unemployed or Inactive (NEET)	Unemployed or Inactive (NEET)	
Value	Value	Value	Inactive Value	Unemployed Value
46.4	28.2	18.2	6.2	12.0

**10** Esta foi a primeira infografia do projeto e a que incorpora todas as bases teóricas e todas as questões formais até este ponto do relatório.

**11** A coluna de conclusões foi pensada como um conjunto de diagramas que complementem a infografia.

**Fonte:** © OCDE 2017, Education at a Glance - Pág. 25, "Key findings from Education at a Glance 2017"; Pág. 91, Figura A5.1.; Pág. 104, Figure A6.1.; ([www.oecd.org/education/education-at-a-glance-19991487.htm](http://www.oecd.org/education/education-at-a-glance-19991487.htm))

**Nota** Existem outros factores que não estão equacionados nestes gráficos, nem na recolha de dados da OCDE. A desigualdade de género, salário mínimo, condições do mercado de trabalho, o ambiente económico e a cultura e variação de campos de trabalho.



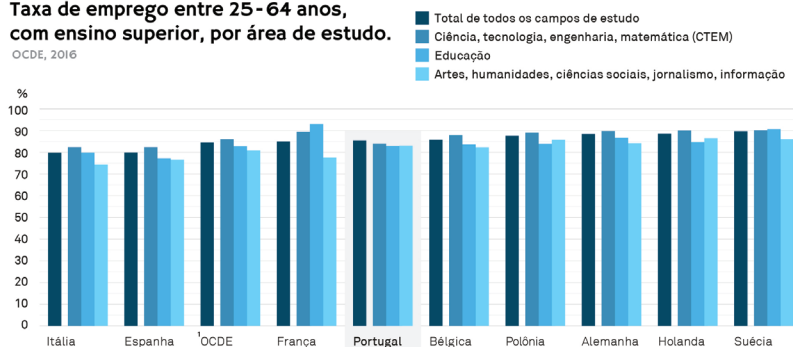
# COMO O NÍVEL EDUCACIONAL AFETA A VIDA PROFISSIONAL?

**EDULOG**

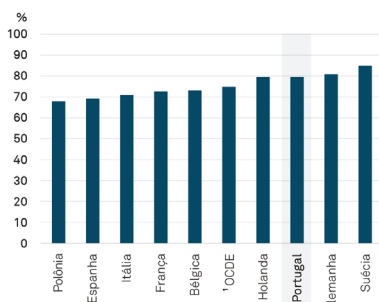
© Copyright by: EDULOG, Sofia Sá e Silva  
Fontes: OCDE, Education at Glance, 2017.

## Taxa de emprego entre 25-64 anos, com ensino superior, por área de estudo.

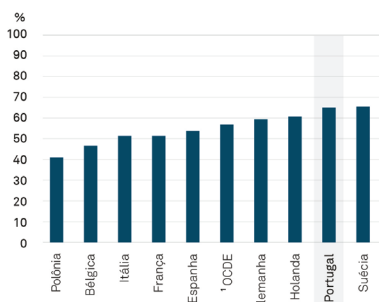
OCDE, 2016



## ...com formação pós-secundário.

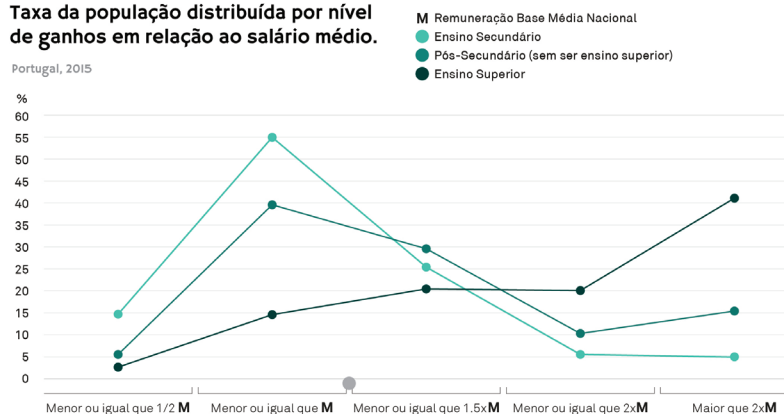


## ... com ensino secundário.



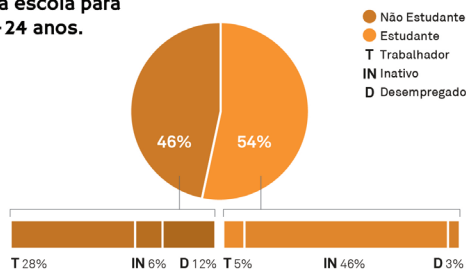
## Taxa da população distribuída por nível de ganhos em relação ao salário médio.

Portugal, 2015



## Taxa de transição da escola para o trabalho entre 18-24 anos.

Portugal, 2016



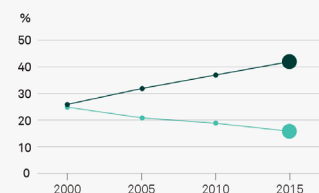
## ENTÃO, COMPENSA O ENSINO SUPERIOR?

Ensino Secundário (Light Blue)  
Pós-Secundário (sem ser ensino superior) (Medium Blue)  
Ensino Superior (Dark Blue)



Os jovens, desde 2000 até 2015, tendem a atingir níveis mais altos de educação ...

Taxas de escolaridade entre os 25 e 34 anos.  
OCDE



... quanto mais alto o nível de educação mais alta a probabilidade de emprego ...

Taxas de emprego entre os 25 e 34 anos.  
Portugal, 2016

+10%



... e maior o ganho salarial, comparado aos jovens com apenas o E. Secundário.

Índice de variação de ganhos salariais entre os 25 e 64 anos, relativo aos do Pós Secundário.  
Portugal, 2016

+76%



Dos Não estudantes, uma percentagem está sem emprego ou sem atividade.

Taxa de desemprego e inatividade, entre os 18-24, relativo dos não estudantes.  
Portugal, 2016

≈ 39%

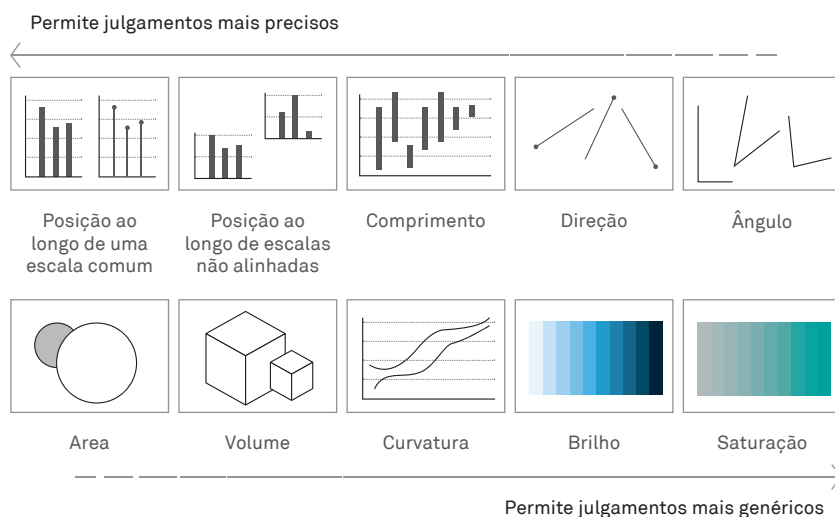


## 08 Corpo <sup>1</sup>

### 08.1 Forma

Um dos fatores mais importantes para a construção de qualquer infografia é a escolha da forma. William S. Cleveland e Robert McGill, dois estatísticos da empresa AT&T Bell, publicaram um artigo em 1984 onde criaram um esquema guia para a escolha da forma mais adequada a cada tipo de dados,<sup>2</sup> distinguindo cada uma das formas como mais ou menos precisa para o leitor na visualização dos dados.

<sup>1</sup> Neste capítulo é analisado cada uma das escolhas feitas relacionada com estrutura e design do gráfico, desde da forma à cor.



<sup>2</sup> Esse artigo foi publicado no *Journal of the American Statistical Association*, intitulado de "Graphical perception: theory, experimentation and application to the development of graphical methods", "A percepção gráfica: teoria, experimentação e aplicação para o desenvolvimento de métodos gráficos". Trinta anos após a publicação, muitos dos seus conteúdos ainda são relevantes para uma compreensão racional dos gráficos de informação e visualização. Imagem adaptada do esquema de William S. Cleveland e Robert McGill, presente no livro de Alberto Cairo, "The functional art", pág. 118-123.

#### 08.1.1 Taxa de empregabilidade **Gráfico 1**

No primeiro conjunto de dados apresentamos a taxa de empregabilidade entre os 25-64 anos, dividida em três gráficos com a representação dos diferentes níveis de ensino. Os dados representados neste gráfico têm uma componente muito forte de comparação. É importante conseguirmos visualizar as diferenças entre os valores percentuais dos países e compará-los tanto entre eles, como com Portugal. No livro "The functional art" de Alberto Cairo podemos ler, tendo como referência o esquema perceptual dos elementos de Cleveland e McGill, "When the goal is to allow readers to make accurate comparisons, a chart based on bars or lines sitting on a single horizontal or vertical axis beats other forms of representation."<sup>3</sup> Por isso, foi escolhido o gráfico de barras verticais para o primeiro gráfico da infografia. Para além disso, para os três gráficos, foi usada a mesma escala e a mesma proporcionalidade que, apoiadas com uma grelha vertical, acentuam a correta correlação entre os diferentes valores.

<sup>3</sup> New Riders, Califórnia, 2013. Pág. 121

**T3** "Quando o objetivo é permitir que os leitores façam comparações precisas, um gráfico baseado em barras ou linhas posicionadas num único eixo horizontal ou vertical supera outras formas de representação."

### 08.1.2 Ganho salariais Gráfico 2

No segundo gráfico a comparação também é uma das premissas essenciais, mas o objetivo principal não é permitir comparações precisas ou classificar valores. Neste grupo de dados é mais interessante para o leitor ter a percepção do comportamento de uma variável no gráfico e perceber a mudança da sua localização no eixo X e Y. Cairo considera o esquema de Cleveland e McGill uma ferramenta inestimável para a construção de infografias, mas, como qualquer ferramenta, existem nuances e exceções dependendo do contexto dos dados e da sua representação. Neste caso, devem ser explorados elementos considerados por Cleveland e McGill menos precisos, como a direção. Ao usarmos o elemento da direção, conseguimos atingir valores como a continuidade, a progressão ou a regressão de uma variável. Ao longo do gráfico o leitor consegue perceber, quase de imediato, em qual dos níveis de ensino é que a taxa de população cresce à medida que também aumenta o valor salarial.

### 08.1.3 Taxa de transição escola - trabalho Gráfico 3

No terceiro e último gráfico da infografia deparamo-nos com um tipo de dados distintos. Enquanto que no gráfico 1 e 2 apresentamos valores em comparação ou em tendência, no Gráfico 3 apresentamos áreas, que totalizam o valor de 100% no conjunto dos *Estudantes* e os *Não Estudantes*. Razão pela qual foi escolhido o gráfico circular que mostra o valor total da unidade e se divide representando as duas variáveis principais. Apesar desta forma de representação ser considerada por Cleveland e McGill muito menos eficaz do que os outros tipos de gráficos, esta é a melhor forma para apresentar um valor total, uma vez que a forma circular está associada à unidade. Mas existem muitos cuidados a ter com este gráfico, uma vez que as áreas e os ângulos dificultam a percepção do leitor. Donna Wong<sup>4</sup> dá-nos algumas considerações a ter quando utilizamos um gráfico circular: não se deve repartir mais de cinco vezes; a leitura do gráfico deve ser feita de acordo com a leitura de um relógio, o valor mais relevante deve começar nas 12h da direita para a esquerda; o valor mais baixo ou mais irrelevante para o estudo cai o mais perto das 6h possível; realça a parte mais importante através da cor ou sombra; não uses outro gráfico circular para repartir uma parte do gráfico original. Desta última regra, surgiu a decisão de repartir cada uma das partes do gráfico em barras segmentadas. A leitura mantém-se a mesma, através de áreas, mas desta vez a unidade está na união de todos os segmentos realçados pela cor e diferenças de brilho.

<sup>4</sup> Discurso retirado do livro "Guide to Information Graphics – The Dos and the Dont's of Presenting Data, Facts, and Figures" W. W. Norton & Company Ltd. New York, 2010. Pág. 74-81



## 08.2 Cor

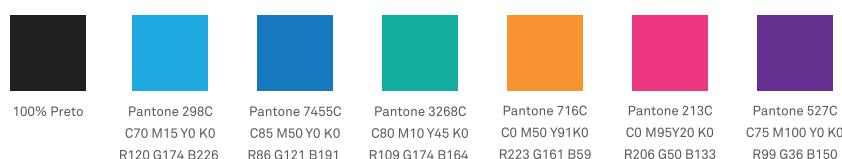
Para além da forma gráfica, existem outros elementos a ter em consideração na construção da infografia. Desde a cor, escala, textura, volumetria e transparência. Muitos destes elementos já estão incorporados na escolha da forma e estruturação do gráfico. Por isso, de todos o mais relevante para o meu estudo é a cor. Dona M. Wong diz que “*What really makes a chart effective are font, color and design and the depth of critical analysis displayed*”,<sup>5T5</sup> explorando cada um destes elementos. Na cor, segundo Wong<sup>6</sup>, existem três atributos principais - tonalidade, saturação e brilho. Como tonalidade, ou tom, podemos interpretar como normalmente nos referimos à cor, por exemplo, vermelho, azul e verde são três cores/tons distintos que podem ser agrupadas em cores de tom quente ou tom frio. Na visualização de informação as cores quentes parecem maiores no papel, conseguindo-se sobrepor às cores frias mesmo quando usadas em percentagens iguais, isso acontece pela capacidade de as cores quentes parecerem mais perto à percepção do olhar humano. Em relação à saturação e brilho, a autora explica a saturação de uma cor como a sua intensidade. Sendo que, dentro do mesmo tom, podemos ter diferentes níveis de saturação e consecutivamente diferentes níveis de leitura. O brilho está diretamente ligado à quantidade de preto no tom, tornando-o mais claro ou mais escuro.

Dona Wong aconselha, para o tratamento de qualquer tipo de dados, a escolha sensata e consciente de uma paleta de cores. A paleta de cores ideal é aquela que inclui tons, como o azul, vermelho e verde e três variáveis desses tons, como o amarelo, laranja e roxo. Assim conseguimos, com menos cores, acoplar todos os elementos dos gráficos e manter a coerência e veracidade dos dados. Nos gráficos 1, 2 e 3 foi usada a paleta de cores da EDULOG<sup>7</sup> - azul, verde, laranja, roxo e rosa. Cada uma dessas cores representa um conjunto de dados, diferenciando as variáveis através da saturação e do brilho da cor. No Gráfico 1 foi usada a cor azul (Pantone 298), no Gráfico 2 a cor verde (Pantone 3268C) e no Gráfico 3 o laranja (Pantone 716C). O rosa está associado aos diagramas na coluna das conclusões e a cor preto e cinza ao texto, à estruturação do gráfico e a todas as informações externa às variáveis. Mais do que um gosto pessoal, a cor deve ser usada conforme o contexto do gráfico, sendo um dos elementos mais fortes para a sua compreensão, integração e comunicação.

<sup>5</sup> Citação retirada do livro “*Guide to Information Graphics – The Dos and the Dont’s of Presenting Data, Facts, and Figures*” W. W. Norton & Company Ltd. New York, 2010. Pág. 19

<sup>T5</sup> “O que realmente torna um gráfico efetivo é a fonte, cor e design e a profundidade da análise crítica exibida.”

<sup>6</sup> Discurso retirado do livro “*Guide to Information Graphics – The Dos and the Dont’s of Presenting Data, Facts, and Figures*” W. W. Norton & Company Ltd. New York, 2010. Pág. 36-47



<sup>7</sup> Paleta de cores EDULOG, usada em todo o projeto.

## 09 Validação

De forma a poder validar a escolha da forma e da cor em cada um dos gráficos, apresentei-os a um grupo de 65 pessoas com idades compreendidas entre os 18 e os 26 anos. Apesar de este não ser um grande volume de estudo, este grupo no meu projeto representa o publico mais crítico: jovens estudantes do ensino superior, envolvidos com área de design e comunicação.

O questionário<sup>1</sup> está dividido em quatro questões (cinco, no caso do **Gráfico 1**). As duas primeiras estão relacionadas com a escolha da forma gráfica e as outras com a escolha cromática. Para uma maior veracidade dos dados, o questionário foi apresentado através de um suporte visual projetado<sup>2</sup> para todo o grupo de estudo.

**1** O questionário podem ser consultado na pasta **Anexos - 09 - Questionário** do formato digital deste relatório.

**2** O PDF projetado ao grupo podem ser consultado na pasta **Anexos - 09 - Projeção** do formato digital deste relatório.

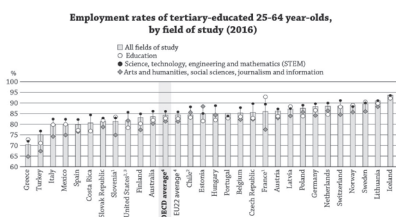
### Questão 1 e 2:

**1.** Em qual dos modelos obtém mais rapidamente toda a informação?

Opção **a. b.**

**2.** De qual dos modelos retira mais informação? Opção **a. b.**

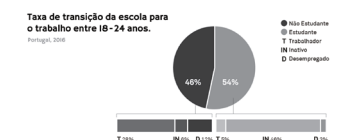
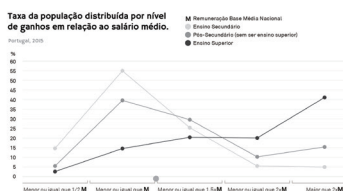
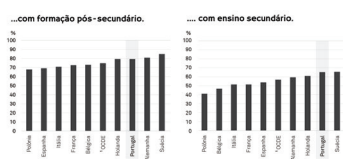
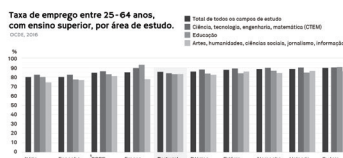
Inicialmente, foram apresentados ao grupo os gráficos dos sites de onde foram retirados os dados, de seguida foi apresentada a versão construída para o projeto EDULOG mas sem opção cromática. Em todos os gráficos foi usado apenas o preto, o branco e tons cinza. O objetivo da questão é perceber se as soluções apresentadas eram mais compreensíveis em relação às soluções existentes no site de fontes de dados, do ponto de vista da forma.<sup>3</sup>



Country	OECD 2014 & education level	OECD 2014 & education level	OECD 2014 & education level	OECD 2014 & education level
Portugal	80.0	80.0	80.0	80.0
OECD Average	80.0	80.0	80.0	80.0

Country	OECD 2014 & education level	OECD 2014 & education level	OECD 2014 & education level	OECD 2014 & education level
Portugal	80.0	80.0	80.0	80.0

Country	OECD 2014 & education level	OECD 2014 & education level	OECD 2014 & education level	OECD 2014 & education level
Portugal	80.0	80.0	80.0	80.0



**3** Gráficos em preto e tons de cinza, apresentados nas questões 1 e 2.

### Questão 3 e 4:

3. Em qual modelo obtém a informação de forma mais inequívoca?

Opção a. b. c.

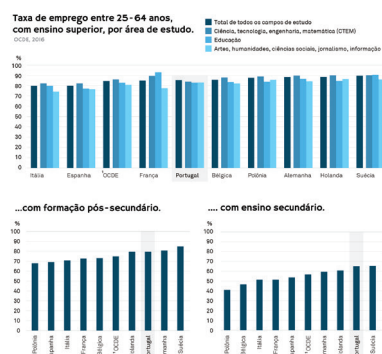
3.1. Porquê? Opção 1. Cor fria; 2. Cor quente; 3. Contraste

4. Em qual dos modelos achou mais agradável/estimulante /apetecível, a consulta da informação? Opção a. b. c. 4.1 Porquê?

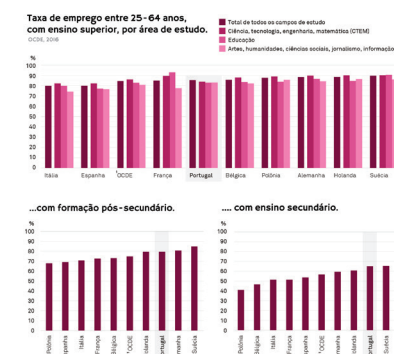
Nestas questões foram apresentados os gráfico EDULOG com três combinações cromáticas distintas. Uma focada nas cores quentes, outra nas cores frias e o último gráfico tentava combinar as cores apresentadas anteriormente. O objetivo das questões é perceber qual opção cromática que mais interesse desperta ao questionado, quer ao nível do gosto pessoal quer quanto à solução que considera ser a mais adequada para a correta comunicação da informação. <sup>4</sup>

4 Gráficos com as diferentes opções cromáticas apresentadas.

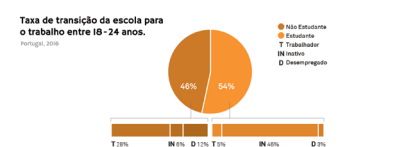
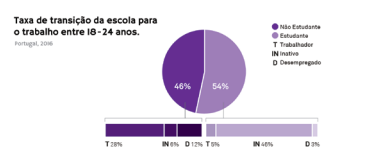
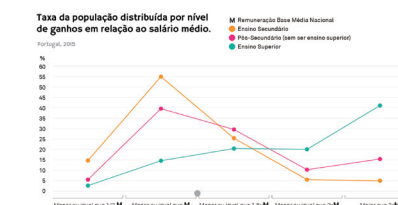
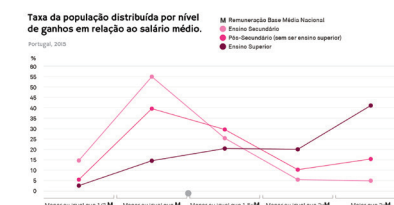
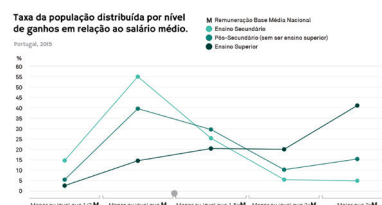
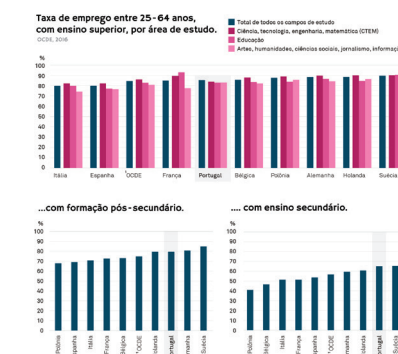
### Cores frias:



### Cores quentes:



### Cores mistas:



### Questão 5:

5. Qual o país que mais se destaca no gráfico? 5.1 Porquê?

O **Gráfico 1** foi o único a ter mais uma questão relacionada com o destaque de Portugal. O objetivo era perceber se o sombreado de fundo e a tipografia em negrito davam o destaque suficiente do país e aferir qual destas evidenciam mais Portugal no gráfico.

### Resultado da Questão 5

Na Questão 5, onde perguntamos qual o país que mais se destaca no gráfico, as respostas recaem maioritariamente em Portugal, 74%. O segundo país mais votado é França pelo valor mais alto no gráfico, 24%. Das 43 respostas ao "5.1 Porquê?" sobre o escolha de Portugal com o país com mais destaque, todas as respostas recaem sobre o fundo cinza, o nome em negrito, ou ambas.



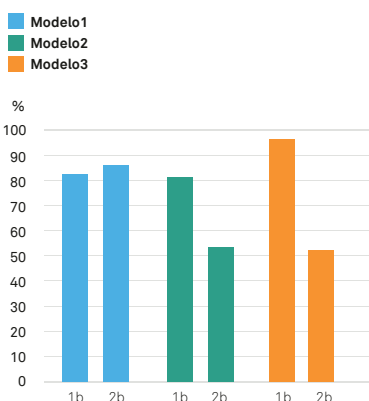
## 09.1 Resultados <sup>5</sup>

### Questões Formais:

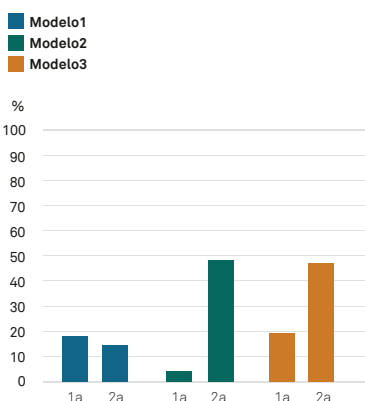
Em relação às questões formais podemos considerar como positivas a escolha da opção **b** e negativas a escolha da opção **a**, uma vez que preferem o gráfico EDULOG ao gráfico OCDE. No conjunto das 375 respostas às duas primeiras questões, 87% das respostas foram positivas na **Questão 1**, dizendo que no gráfico do EDULOG retiram mais rapidamente a informação. Já na **Questão 2** que pergunta “*Em qual modelo retira mais informação*” a percentagem de respostas positivas já só chega aos 64%. O que nos dá um decréscimo significativo de 23%, apontado nos gráficos **2** e **3**.

**5** As tabelas com todos os resultados podem ser consultadas na pasta **Anexos - 09 - Resultados 1 e 2** do formato digital deste relatório.

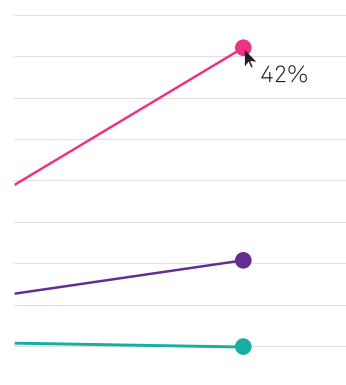
**Taxa de respostas positivas, b, relativo ao total de respostas.**



**Taxa de respostas negativas, a, relativo ao total de respostas.**



Uma vez que o **Gráfico 1** atingiu 84% de respostas positivas, a forma ficou praticamente inalterada. Já o gráfico **2** e **3**, na segunda questão, as percentagens positivas descem significativamente. No **Gráfico 1** os dados foram retirados de outro gráfico, e nos gráficos **2** e **3** os dados partiram de tabelas de dados brutos. O que mostra que os questionados, com a apresentação dos dados em tabelas, consideram obter aí mais informação do que aquela que obtêm de um gráfico de linha ou circular, associando a informação diretamente ao valor numérico. Mais do que valores, a intenção da visualização de informação é criar uma linha de entendimento para o leitor de maneira a que este consiga retirar conclusões e conhecimento de cada imagem gráfica. Mas, uma vez que os questionados mostram uma preocupação em saber o valor exato de cada variável, esse factor irá ser evidenciado no site EDULOG, em que ao passar o cursor em cada forma da variável aparece o valor numérico.<sup>6</sup> Assim, foi mantida a forma como estudada anteriormente, acrescentando a cor.



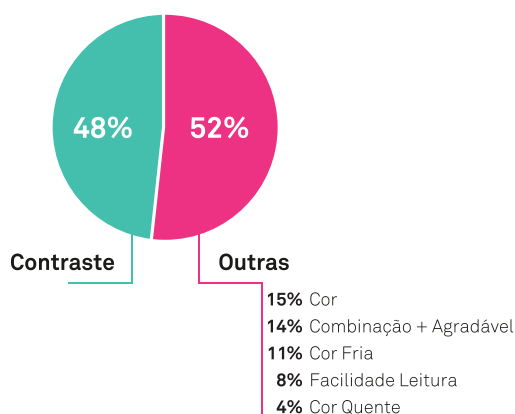
**6** Mais características do site EDULOG no capítulo 10, pág. 83.

## Questões Cromáticas: <sup>7</sup>

Em relação às questões cromáticas dos gráficos podemos perceber uma tendência nos três modelos. Nas alíneas **3.1** e **4.1** onde se pergunta o porquê da escolha feita nas alíneas anteriores (3 e 4), a maior parte das respostas foram o “*Contraste Cromático*”. Na alínea 3 tem uma percentagem de 84% de respostas assinalando a hipótese **3.1.3 Pelo contraste cromático**. Na alínea 4.1 quase 50% dos questionados escreveram “*Contraste Cromático*” na sua resposta. Na outra metade, as respostas que surgiram como motivo da escolha foram “*Cor*” (não especificado), “*Cor Fria*”, “*Cor Quente*”, “*Combinação Mais Agradável*” e “*Facilidade de Leitura*”. Para a informação passar mais facilmente o leitor pede, maioritariamente, que as cores sejam o mais diferenciadas possível, mantendo a coerência dentro do gráfico.

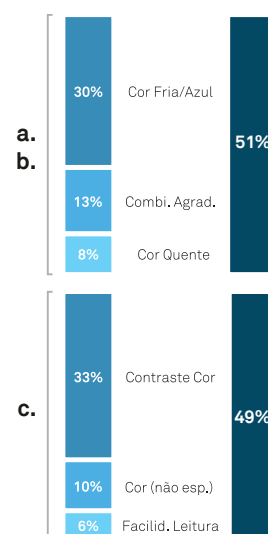
<sup>7</sup> A palavra *misto* empregue ao longo do texto quer representar o uso de tons distintos, quente e frio, nos gráficos.

### Taxa de respostas “Porque?”



No **Gráfico 1** existem duas variáveis cromáticas que devem ser distinguidas. Temos os valores totais representados em todos os níveis de ensino e, apenas no gráfico do Ensino Superior, temos três áreas de estudo “*Ciências, tecnologia, engenharia e matemática*”, “*Educação*” e “*Artes, humanidades, ciências sociais, jornalismo e informação*”. Estes dois elementos devem ter cores diferentes, mas que se complementem, uma vez que o valor total é a junção dos valores apresentados nas áreas de estudo. Como escolha principal optei pela cor azul que, através do brilho e da saturação, representa os valores totais e os valores das áreas de estudo. No questionário foi colocado esse gráfico – azul – e uma versão numa cor quente – rosa – e um misto das duas cores – o valor total em azul e as áreas de estudo em rosa. Na **Questão 3**, “*Obter a informação de forma inequívoca*”, as respostas centralizam-se no esquema misto – azul, rosa – principalmente pelo contraste cromático. Na **Questão 4**, “*mais agradável/estimulante/apetecível*”, as respostas dividem-se entre o gráfico misto – azul, rosa – e o gráfico azul. Na alínea 4.1, os questionados justificam a sua escolha com o sentido de “*tranquilidade*”, “*seriedade*” e “*conforto*” que o azul lhes transmite como cor fria.

### Taxa de respostas “4.1 Porque?” relativo ao total de respostas.



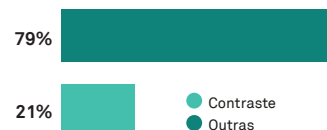
No **Gráfico 2** existem três variáveis, cada uma representa um nível de ensino. E mais uma vez foram feitas três versões desse gráfico, um em verde, outro em rosa e um misto, em que cada variável tem uma cor. Nas questões **3** e **4**, 82% das respostas escolhem o gráfico misto – verde, rosa e laranja – como o modelo que melhor representa a informação de forma mais agradável, estimulante e apetecível ao leitor, justificando a escolha pelo contraste cromático.

No **Gráfico 3**, temos uma forma circular dividida em duas parcelas “*Estudante*” e “*Não Estudante*”. Cada uma delas dividida em “*Trabalhadores*”, “*Desempregados*” e “*Inativos*”. Apesar da cor estar no fundo do esquema perceptual dos elementos de Cleveland e McGill, num gráfico circular todos os elementos devem estar em concordância, uma vez que é uma das formas mais difíceis de interpretar. Podemos perceber exatamente isso através das respostas aos questionários. Apesar de muitos, numa percentagem de 84%, escolherem o gráfico misto – laranja e roxo – como o gráfico que representa a informação de forma mais inequívoca, quando se pergunta qual o modelo mais agradável, estimulante e apetecível, a escolha recai no gráfico laranja e no gráfico roxo com uma percentagem de 98%, sendo a escolha justificada como a “*Combinação mais agradável*”. Apesar dos questionados, de uma forma geral, preferirem o contraste, no **Gráfico 3**, a unidade circular perde-se quando este é tão abrupto, preferindo uma paleta de cor a partir do mesmo tom para a sua representação.

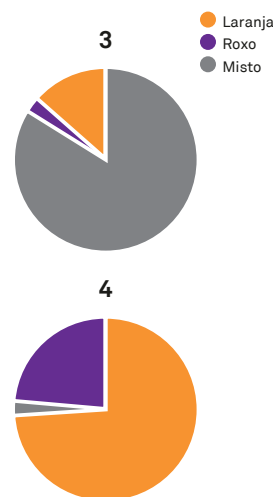
Como já referido, o contraste cromático é uma das características preferenciais do leitor na visualização de informação. No **Gráfico 2**, o contraste entre as linhas das três variáveis é, sem dúvida, a escolha cromática preferida. No gráfico **1** e **3** a combinação cromática é também um factor muito importante. O modelo mais agradável, estimulante e apetecível visualmente é muito apreciado pelos questionados, acabando por ficar divididos entre os gráficos de uma cor e o misto. O que me dá a entender que tudo depende do contexto e forma do gráfico. O leitor, apesar de considerar que com maior contraste obtém menos falhas de interpretação, prefere a coerência visual do uso de um tom em detrimento do contraste abrupto no gráfico.

Outro factor em ter em consideração é que os gráficos foram apresentados separados da infografia e o leitor teve a oportunidade de analisar cada conjunto de dados. Mas quando se colocam os gráficos lado a lado, percebemos que a cor se torna um entrave para a compressão, “*uma salada de fruta*.”<sup>8</sup> Assim, percebemos a importância que a cor tem na visualização de informação e como um tom mal escolhido pode arruinar a percepção do leitor. Concluo que cada gráfico precisa de uma paleta de cores distinta e estudada. Mas ao mesmo tempo precisa de se manter coerente e agradável, principalmente se existirem vários gráficos unidos em torno de uma resposta.

**Taxa de respostas “Contraste” relativo ao total de respostas.**



**Taxa de respostas nas q. 3 e 4 relativo ao total de respostas.**

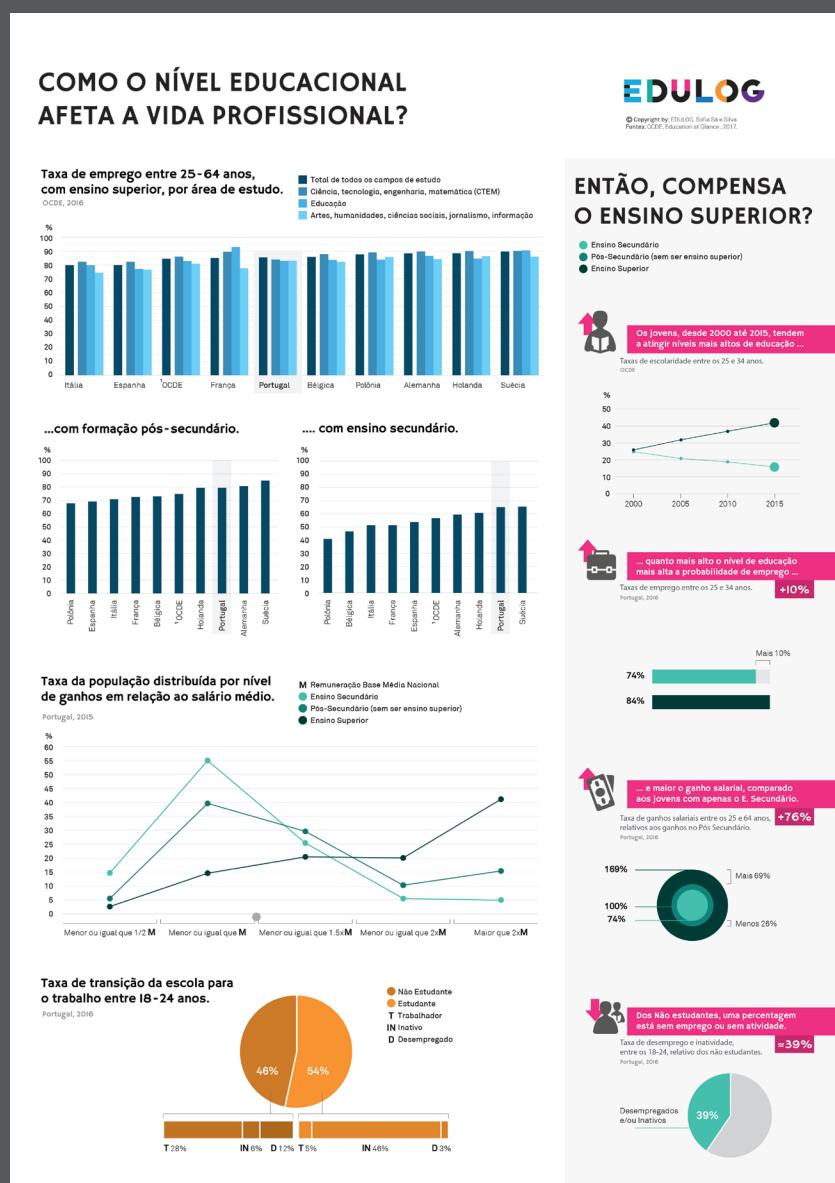


<sup>7</sup> A expressão “*salada de fruta*” foi utilizada por um questionado no campo dos *Comentários* para justificar o porque de achar que várias cores nas diferentes variáveis podia tornar a leitura da informação demasiado confusa.

**Nota** Os esquemas aqui apresentados funcionam como complemento e prova ao texto. Os dados representados são valores percentuais para maior facilidade de comparação.



A infografia sofreu pequenas alterações, e passou de um **Antes** a um **Depois** a partir das conclusões do capítulo 08 - **Validação**. O **Gráfico 1** manteve-se praticamente inalterado. Enquanto que no **Gráfico 2** cada variável ganhou uma cor diferenciada, verde, roxo e rosa. No **Gráfico 3**, para uma maior compreensão dos dados, fizeram-se ajustes à barra segmentada, a partir da união das duas partes e do uso do degradê no brilho da cor laranja, enaltecendo a unidade. Na coluna de **Conclusões**, apesar de não ter passado pela validação, achei que deveria retirar parte do destaque do texto para que não fazer confusão com os gráficos principais. Para além disso, foram adotadas as cores da legenda do **Gráfico 2** para a distinção dos graus de ensino representados em toda a infografia.<sup>7</sup>



7 Do lado esquerdo podemos ver o **Antes** e do lado direito o **Depois** da infografia resultante do estudo feito no capítulo 08 - **Validação**.

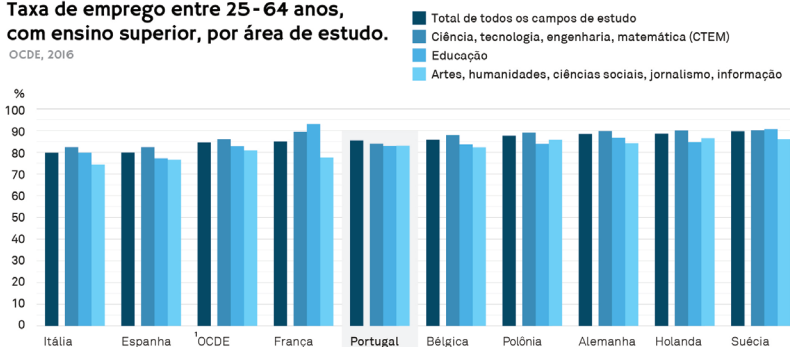
# COMO O NÍVEL EDUCACIONAL AFETA A VIDA PROFISSIONAL?

**EDULOG**

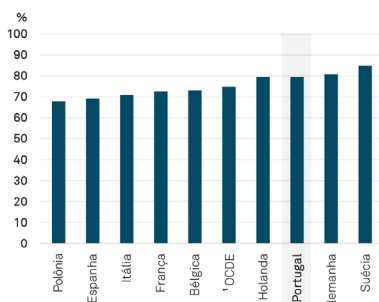
© Copyright by EDULOG, Sofia Sá e Silva  
Fontes: OCDE, Education at Glance, 2017.

## Taxa de emprego entre 25-64 anos, com ensino superior, por área de estudo.

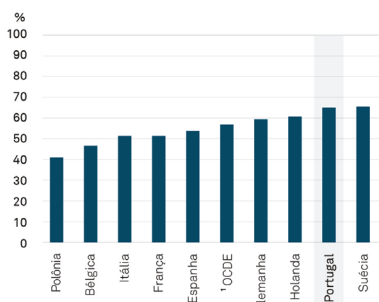
OCDE, 2016



## ...com formação pós-secundário.

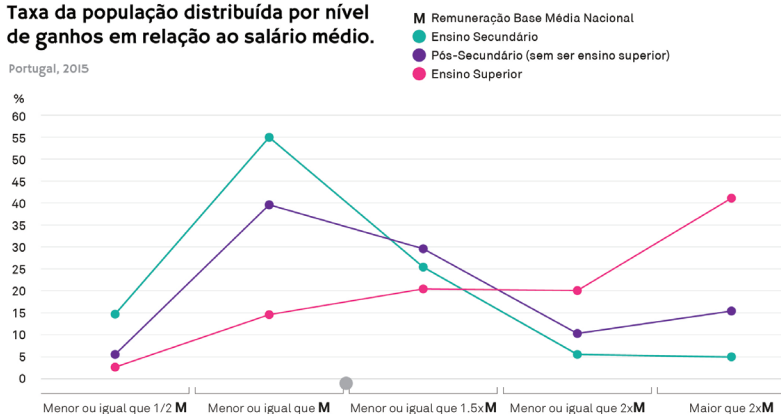


## ... com ensino secundário.



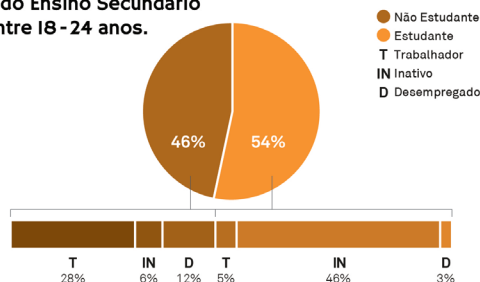
## Taxa da população distribuída por nível de ganhos em relação ao salário médio.

Portugal, 2015



## Taxa de transição do Ensino Secundário para o trabalho, entre 18-24 anos.

Portugal, 2016



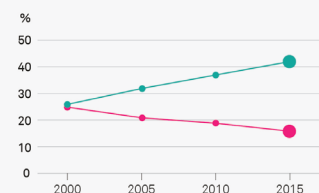
## ENTÃO, COMPENSA O ENSINO SUPERIOR?

Ensino Secundário (Dark Blue)  
Pós-Secundário (sem ser ensino superior) (Medium Blue)  
Ensino Superior (Light Blue)



Os jovens, desde 2000 até 2015, tendem a atingir níveis mais altos de educação ...

Taxas de escolaridade entre os 25 e 34 anos.  
OCDE



... quanto mais alto o nível de educação mais alta a probabilidade de emprego ...

Taxas de emprego entre os 25 e 34 anos.  
Portugal, 2016



... e maior o ganho salarial, comparado aos jovens com apenas o E. Secundário.

Índice de variação de ganhos salariais entre os 25 e 64 anos, relativos aos do Pós Secundário.  
Portugal, 2016



E quem decidiu ficar com o E. Secundário, uma parte está sem emprego e atividade.

Taxa de desemprego e inatividade, entre os 18-24, relativo aos não estudantes.  
Portugal, 2016



## 10 Publicação <sup>1</sup>

### 10.1 Eficiência <sup>2</sup>

A *Eficiência* na educação está fortemente relacionada com o investimento de recursos feito e o retorno obtido, ou seja, que resultados são alcançados com a utilização dos recursos humanos, financeiros, materiais e físicos das instituições de ensino. A eficiência pode ser conceptualizada em termos de eficiência interna e eficiência externa. A eficiência interna considera a relação entre os resultados obtidos e os custos inerentes à sua obtenção, comparando assim a aprendizagem com os recursos educativos utilizados. Desta forma, visa obter o máximo de resultado com o mínimo dispêndio de recursos. A eficiência externa centra a sua atenção nos impactos da educação na sociedade, nomeadamente nos retornos monetários (custo-benefício) e não monetários (nível individual e familiar).

**1** A partir do estudo apresentado, desenhiei outros gráficos que complementam o tema **Eficiência**. Estes gráficos podem ser consultados na pasta **Anexos - 10 - Publicação** do formato digital.

**2** O conceito de eficiência tem como base a análise de documentos oficiais de agências internacionais - Comissão Europeia 2006; 2012; UNESCO, 2012 - e de literatura científica - Riley, Maden & Murphy, 2003; Dion, 2005; Engel & Rutkowski, 2008; Pöder, Kerem & Lauri, 2013; Dancer & Blackburn, 2017.

#### 10.1.1 Recursos Humanos, Financeiros, Físicos e Tecnológicos Investidos em Educação

Partindo da definição de *Eficiência* na educação, fica clara a importância dos recursos afetados ou cooptados pela educação. Pensando numa relação direta investimento-benefício, é particularmente importante ter em consideração os recursos humanos na sua formação, qualificações e características e sua adequação às funções, bem como a utilização dos recursos financeiros investidos em educação.

#### Pessoas que participam no sistema de ensino português

**Nota 1:** O coeficiente de variação, VR, também conhecido como desvio padrão relativo, é uma medida de dispersão de percentagem relativa a um valor inicial de 100%, neste caso, o ano 2000.

**Fonte:** © DGEEC 2015

Educação em Números. Pág.11 Tabela 01 - [http://www.dgeec.mec.pt/np4/96/%7B\\$clientServlet%20Path%7D/?newsId=145&fileName=Educac\\_a\\_o\\_em\\_nu\\_meros\\_2015.pdf](http://www.dgeec.mec.pt/np4/96/%7B$clientServlet%20Path%7D/?newsId=145&fileName=Educac_a_o_em_nu_meros_2015.pdf)

#### Investimento feito por cada aluno num ano no sistema de ensino português

**Fonte:** © OCDE 2017 Education at a Glance 2017: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. [dx.doi.org/10.1787/eag-2017-en](https://dx.doi.org/10.1787/eag-2017-en) Pág. 171, Tabela B1.2.

#### Recursos tecnológicos no sistema de ensino português

**Nota 1:** Estudo feito sobre em escolas do Ensino Básico e Secundário.

**Fonte:** © DGEEC 2015

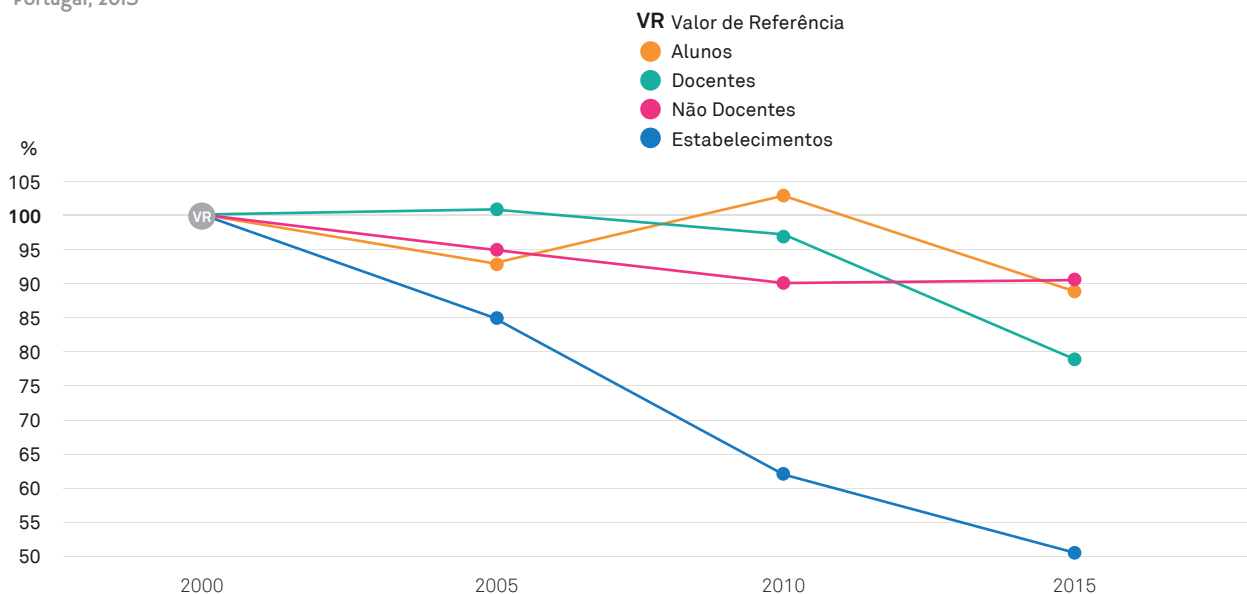
Educação em Números. Pág. 105 Gráfico 5.1 - [http://www.dgeec.mec.pt/np4/96/%7B\\$clientServlet%20Path%7D/?newsId=145&fileName=Educac\\_a\\_o\\_em\\_nu\\_meros\\_2015.pdf](http://www.dgeec.mec.pt/np4/96/%7B$clientServlet%20Path%7D/?newsId=145&fileName=Educac_a_o_em_nu_meros_2015.pdf)



## QUAIS OS RECURSOS HUMANOS, FINANCEIROS, FÍSICOS E TECNOLÓGICOS INVESTIDOS NA EDUCAÇÃO?

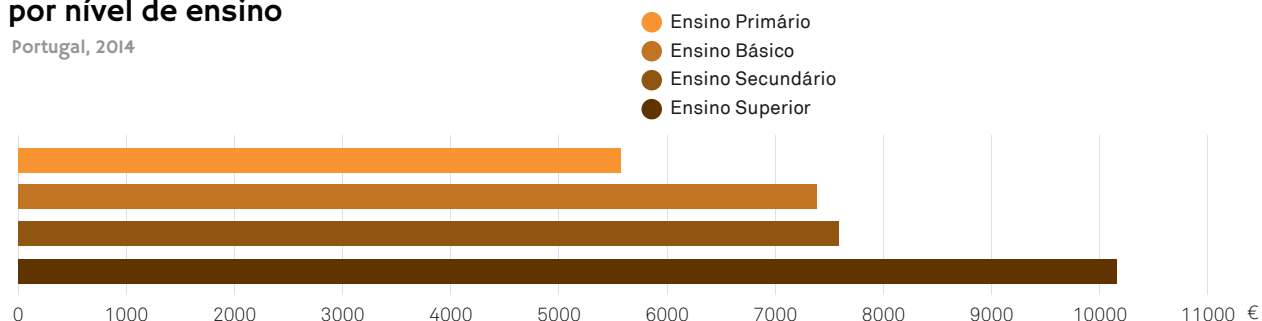
### Índice de variação do número de alunos, docentes, não docentes e estabelecimentos de ensino relativos aos valores do ano de 2000.

Portugal, 2015



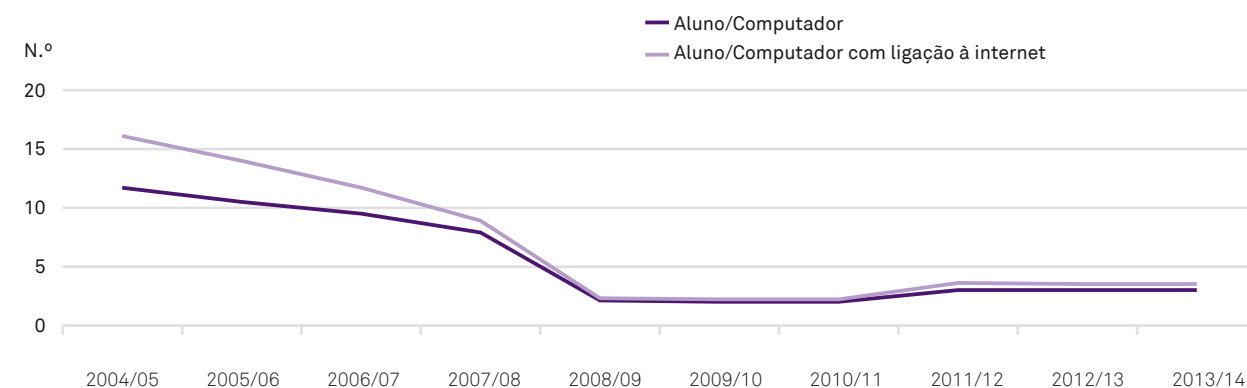
### Despesa anual por aluno, por nível de ensino

Portugal, 2014



### Relação aluno/computador e relação aluno/computador com ligação à internet, em instituições do ensino português de 2004 a 2013.

Portugal, 2015



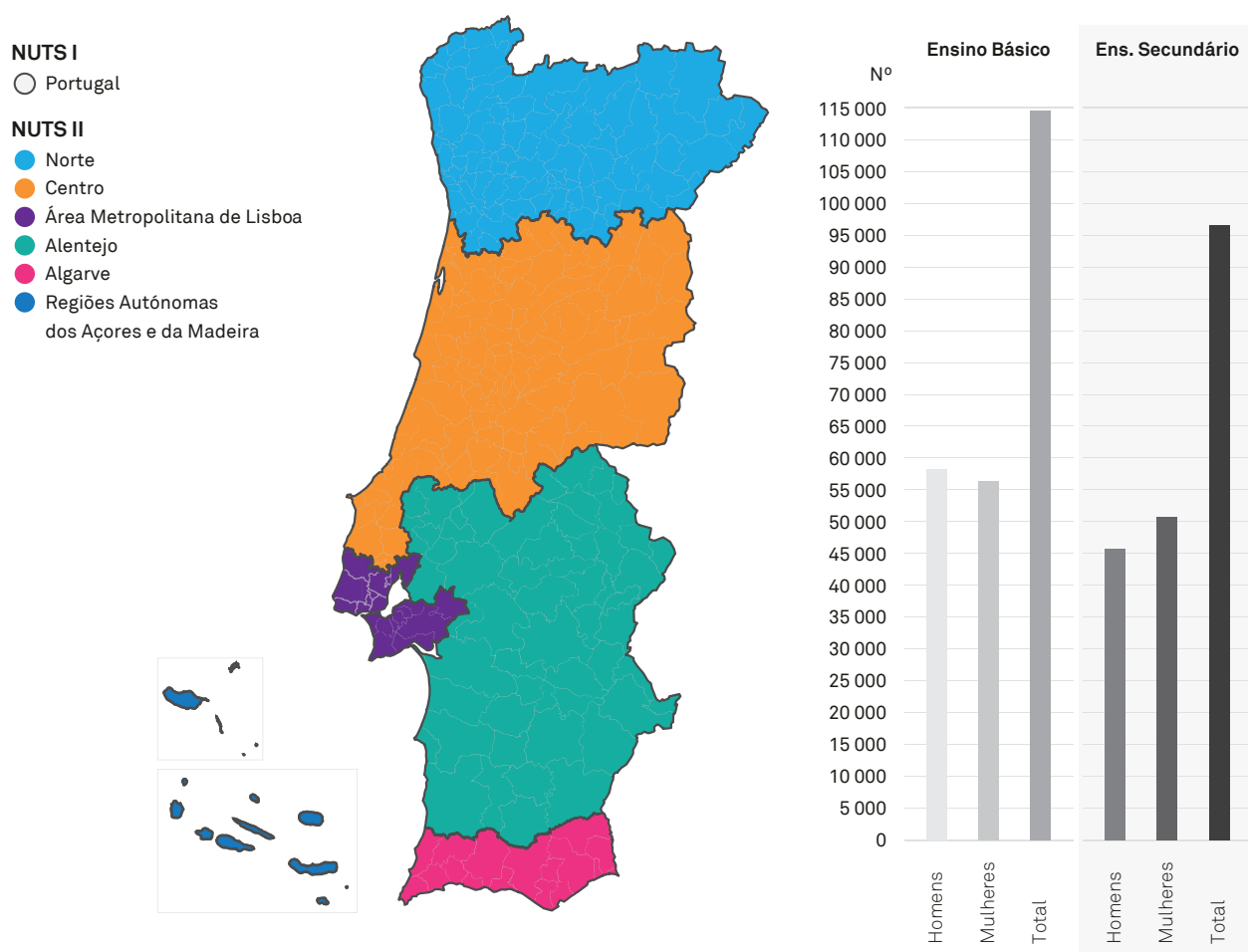
### 10.1.2 Eficiência Formativa

Um sistema educativo eficiente é um sistema capaz de alcançar o sucesso e atingir objetivos e metas traçados. É com base nos resultados alcançados que se torna possível aferir sobre a relação investimento-resultado, ou custo-benefício, ou recurso-efeito. No que à educação diz respeito, o percurso dos alunos e o sucesso alcançado.

## HAVERÁ DIFERENÇA AO NÍVEL DE CONCLUSÃO DOS ESTUDOS DEPENDENDO DA REGIÃO? E DO GÉNERO?

**Alunos que concluíram estudos,  
por NUTS I e II, género e nível de ensino.**

Portugal, 2017



## Conclusão do Ensino Básico e Secundário em Portugal

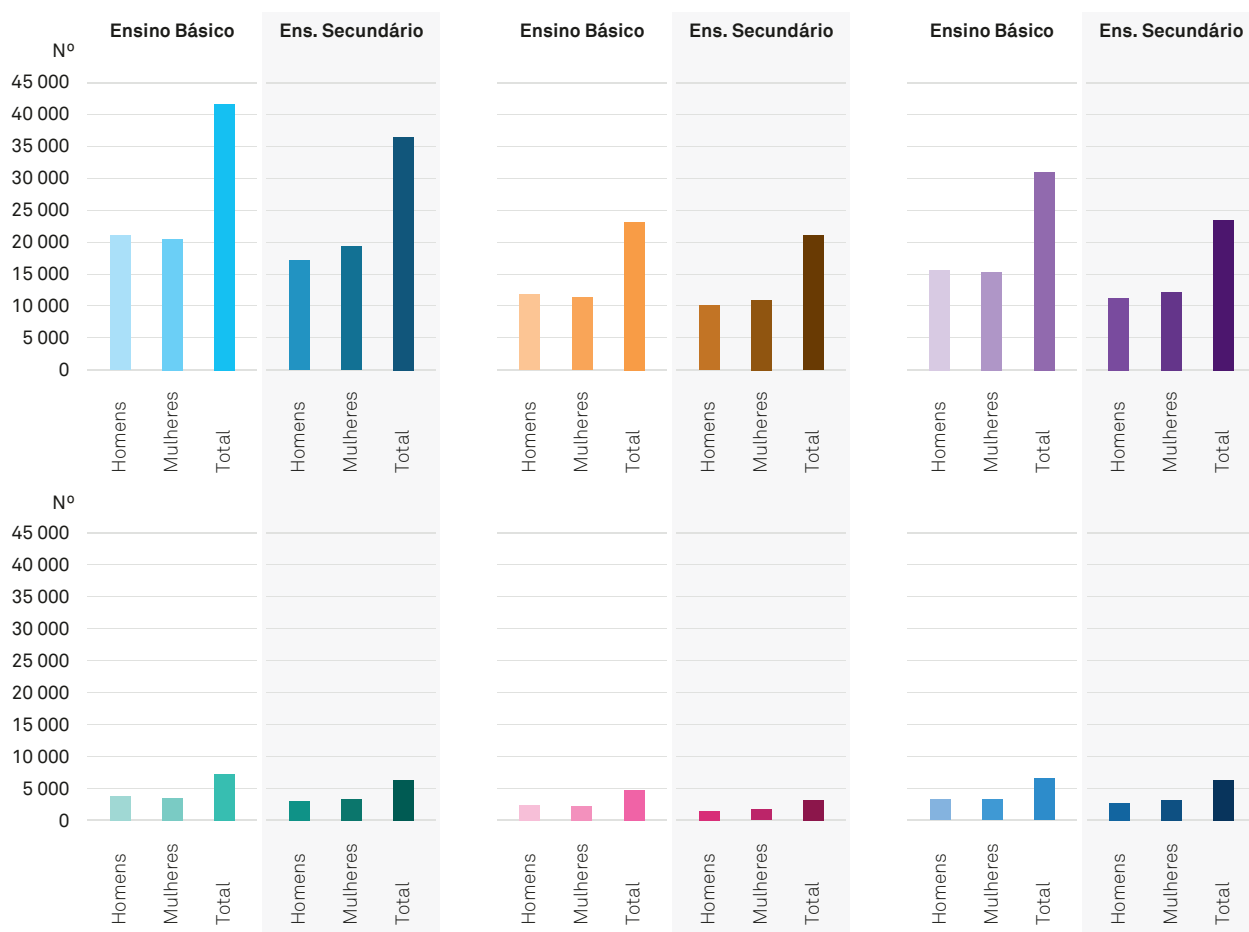
**Nota 1:** NUTS, “*Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos*” é o sistema hierárquico de divisão do território em regiões, visando a harmonização das estatísticas dos vários países em termos de recolha, compilação e divulgação de estatísticas regionais. Sendo que o NUTS I considera Portugal e o NUTS II é constituído por sete unidades, das quais cinco no continente e os territórios das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira;

**Nota 2:** Por facilidade de grafismo, as Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores foram representadas em conjunto, sendo que os seus valores individuais são muito parecidos.

**Fonte:** © DGEEC 2017

Estatística da Educação 2016/2017. Pág.115 e 130 Tabela I-B 1.0.1.e I-B 2.0.1.

[http://www.dgeec.mec.pt/np4/estatglobal/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=308&fileName=DGEEC\\_DSEE\\_2018\\_EE20162017\\_20180705.pdf](http://www.dgeec.mec.pt/np4/estatglobal/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=308&fileName=DGEEC_DSEE_2018_EE20162017_20180705.pdf)













***“ACIMA DE TUDO, O QUE ERA IMPORTANTE ERA QUE NÓS  
PUDÉSSEMOS MOBILIZAR A SOCIEDADE PORTUGUESA  
PARA QUE NÃO SEJA SÓ O EDULOG, O CONCELHO NACIONAL  
DA EDUCAÇÃO, VÁRIAS FUNDAÇÕES, MAS QUE SEJA A  
SOCIEDADE PORTUGUESA A FICAR SENSIBILIZADA. E,  
PORTANTO, CHEGAR AO CIDADÃO COMUM, CHEGAR AO  
PROFESSOR, CHEGAR AOS ALUNOS, CHEGAR AOS PAIS.  
NUNCA É DEMAIS.”***

David Justino, Conferência de Apresentação do EDULOG, 2016 <sup>1</sup>

1 Citação retirada de um vídeo “Conferência de Apresentação do EDULOG” de maio de 2016, disponível em [youtu.be/1IK3rjsGoP8](https://youtu.be/1IK3rjsGoP8)

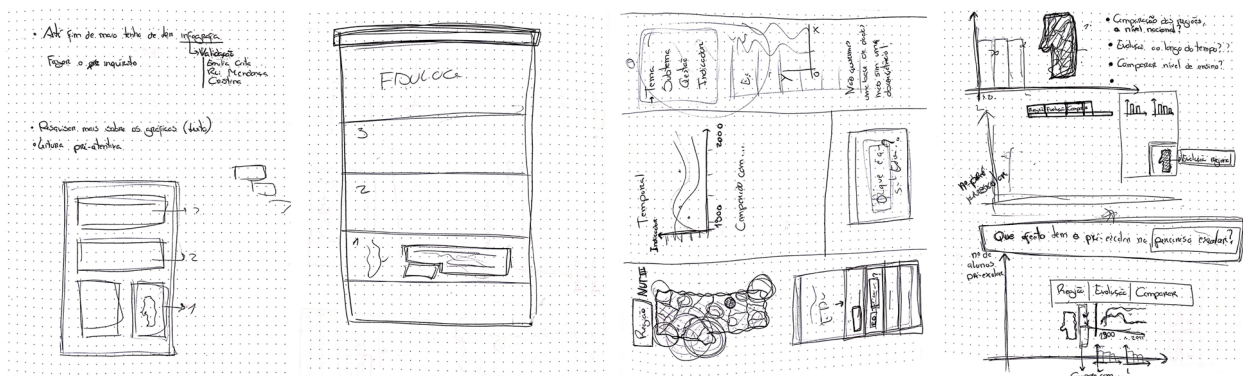
**Nota** Ao longo deste relatório, os termos *Plataforma Digital*, *Site* ou *Website* foram utilizados com o mesmo significado. Podem ser interpretados como uma página ou conjunto de páginas da alojadas na Internet com informações diversas, acessíveis através vários dispositivos electrónicos.

## 11 Aplicações Futuras

Na fase final do meu trabalho, a equipa EDULOG pediu para que fizesse uma pequena reflexão sobre como imaginava o desenvolvimento do projeto para a plataforma *online*. Apesar de não ser o objetivo principal do meu trabalho, decidi colocar neste relatório algumas das especificações que penso serem uma mais valia para o site.

Após a contextualização, problemática, investigação e aplicação prática, o próximo passo do projeto é transportar todo o meu estudo para o contexto de web design. <sup>2</sup> Em conjunto com o professor Hugo Figueiredo, começamos a desenhar e a visualizar parte do futuro site da EDULOG, planeando o trabalho para o próximo ano. <sup>3</sup>

**2** *Web design* entende-se como uma extensão da prática do Design, focando-se na criação de web sites e documentos disponíveis no World Wide Web- Rede Mundial de Computadores. Uma vez que este não é o campo de especialização deste relatório, os desenhos apresentados são apenas sugestões de apresentação e ligações de alguns componentes da página. Todos esses desenhos podem ser consultados em *Anexos - 11 - Site EDULOG* do formato digital deste relatório.



**3** Digitalização dos apontamentos de umas primeiras reuniões sobre o site com o professor Hugo Figueiredo.



## 11.1 Website EDULOG

O EDULOG já tem um site, [www.edulog.pt](http://www.edulog.pt), onde coloca maioritariamente notícias relacionadas com a Educação em Portugal. Nesta fase do projeto não faz sentido criar uma nova plataforma, por isso, foi entendido manter-se a mesma imagem e acrescentar as páginas necessárias para os dados, informações e estatísticas da Educação.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Como *estatística*, entendemos a ciência que está presente em várias áreas da ciência que envolvam recolha, análise e interpretação de conjuntos de dados, e sua consequente transformação em informação como refutação ou validação de fenómenos observáveis. As práticas estatísticas incluem o planeamento, o resumo e a interpretação das observações. Desta forma, a *estatística* pode ser pensada como a ciência de aprendizagem a partir de dados.

**Nota** As imagens usadas foram retiradas diretamente da estruturação do site EDULOG com a adaptação para as novas ferramentas de estatística.



<sup>1</sup> Na página inicial do site EDULOG, às notícias já existentes, acrescentamos o valor da estatística. Após a recolha dos dados, podemos utilizar gráficos para acrescentar valor ao texto.

<sup>2</sup> Na coluna lateral, existem vários ícones para cada uma das partes do site, como as notícias e a agenda. Na nova versão da plataforma, é acrescentado um novo ícone para a página da Estatística.

<sup>3</sup> Na página inicial, podemos colocar a questão como título de um destaque para incentivar o utilizador ao clique e a explorar a resposta a partir da visualização de informação.

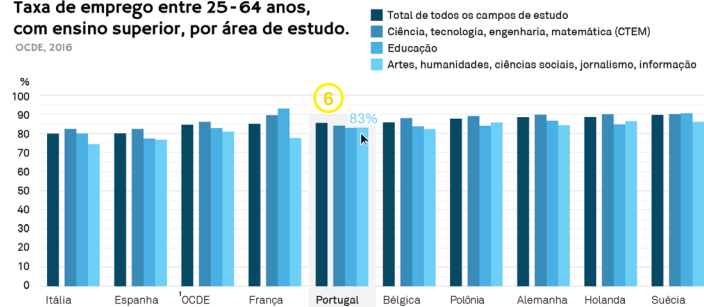
<sup>4</sup> Na secção "Últimas", podem ser incorporadas questões respondidas a partir da visualização de informação.

## COMO O NÍVEL EDUCACIONAL AFETA A VIDA PROFISSIONAL? 5

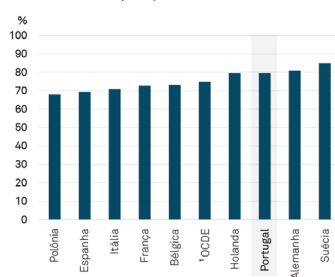
Oportunidades mais alargadas de educação aumentam o número de pessoas qualificadas em todos os países da OCDE, e estima-se que aqueles com qualificações elevadas têm maior probabilidade de serem empregados e os seus ganhos são maiores, relativo às pessoas com qualificações educacionais mais baixas. As ofertas de mercado de trabalho são relativamente desafiadoras independente do nível educacional, daí as instituições enfrentam desafios para responder às mudanças nas demandas por qualificação no mercado de trabalho.

### Taxa de emprego entre 25-64 anos, com ensino superior, por área de estudo.

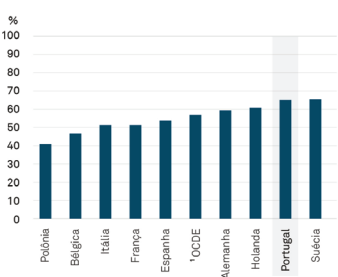
OCDE, 2016



### ...com formação pós-secundário.

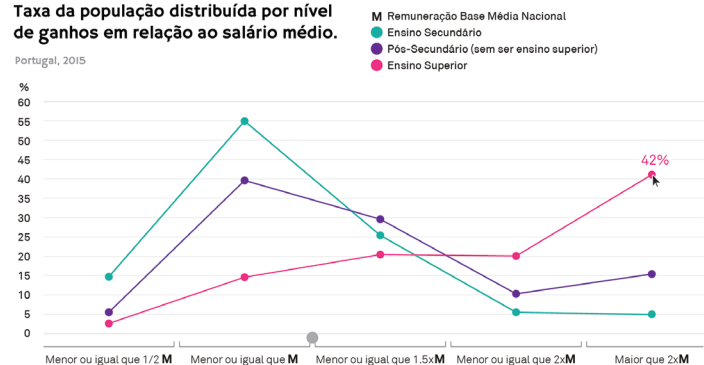


### ... com ensino secundário.



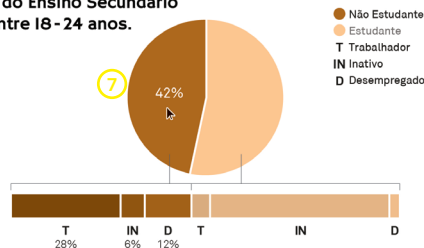
### Taxa da população distribuída por nível de ganhos em relação ao salário médio.

Portugal, 2015



### Taxa de transição do Ensino Secundário para o trabalho, entre 18-24 anos.

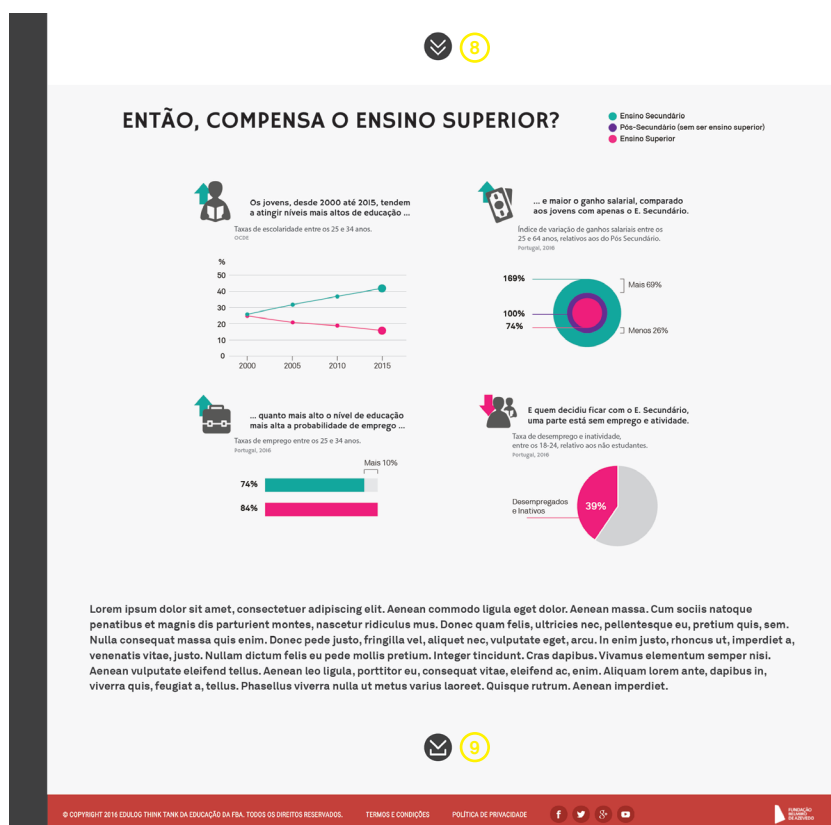
Portugal, 2016



5 Quando o utilizador seleciona um dos destaques da página inicial, entra numa página focada na infografia, onde a questão é respondida e contextualizada a partir de texto e de gráficos.

6 Uma das funções que o site irá ter em todos os gráficos, é a apresentação do valor numérico do dado sempre que o cursor passar sobre a forma.

7 A clicar numa das variáveis do gráfico, as outras ficam automaticamente menos destacadas e todos os valores numéricos dessa variável aparecem.



8 No final desta página existe ainda a zona das Conclusões, com esquemas e textos, resumem e concluem os gráficos acima dando ao utilizador mais um nível de comunicação e conhecimento.

9 O utilizador pode ainda transferir todos os gráficos, esquemas e textos para o seu computador para uso offline.

Através do ícone presente na coluna do lado esquerdo do site, o utilizador chega à página *Estatística* que é constituída por todas as informações relacionadas com dados. O utilizador, em vez de estar condicionado pelas questões predefinida pelo EDULOG da página inicial, passa a poder escolher cada especificação da sua pesquisa. Começa por ter de definir se quer começar a explorar por tema, por indicador ou por estruturação do gráfico. No tema, pode escolher entre a Equidade, Qualidade, Recursos, Eficiência e Inovação. Dentro do tema, escolhe o subtema, a alínea e a questão. Se preferir, pode ser feita uma pesquisa através da escolha e combinação de indicadores. A cada indicador, através da cor, está associado a um ou mais temas dentro da Educação. O utilizador pode escolher quais os que pretende cruzar e ver a sua relação num gráfico circular, de linha, de barras ou num mapa. Se o utilizador não quiser pesquisar nem por tema nem por indicador, é possível escolher a estrutura base do gráfico que condiciona as alíneas acima. Por exemplo, caso o utilizador opte ver os dados num gráfico de linha, os indicadores que ele poderá cruzar vão estar sempre relacionados com uma progressão ou regressão direta da variável. Indicadores diretamente ligados à comparação estão nos gráficos de barras e valores que sugerem uma unidade à estrutura circular. Os valores que se destingem por zonas de Portugal, NUT II ou NUT III,<sup>5</sup> serão sempre acompanhadas com o mapa. Sendo que algumas combinações podem não ser apresentadas por falta de dados ou de correspondência. Nessa altura, é apresentado ao utilizador um aviso para que possa reformular a sua pesquisa.

<sup>5</sup> O NUTS III é constituído por 25 unidades, das quais 23 no continente e 2 correspondentes às Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.





10 Esta é a página inicial de *Estatística*. Onde o utilizador pode iniciar a sua pesquisa através do Tema, do Indicador ou da Estrutura Gráfica.



11 Sugestão de como se desdobra cada um dos elementos ao ser selecionado pelo utilizador. O Tema desdobra-se para o Subtema, Alínea e consequentemente na Questão. O Indicador ao ser selecionado, aparece um novo quadro com os indicadores que podem ser cruzados com o primeiro. Na estrutura Gráfica, ao selecionar, aparecem os gráficos já existentes com essa forma.

[PROJETO](#)
[OBSERVATÓRIO](#)
[VÍDEOS](#)
[EDULOG@](#)

# estatística

EFICIÊNCIA

EQUIDADE

QUALIDADE

RECURSOS

INOVAÇÃO

EF 1. Recursos Humanos, Financeiros, Físicos e Tecnológicos Investidos

EF 2. Organização do Sistema de Ensino

EF 3. Eficiência Formativa

**EF 4. Retornos da Educação**

EF 4.1. Salários, rendimento e empregabilidade

**EF 4.2. Retornos não económicos da educação**

EF 4.3. Disseminação de conhecimento e desenvolvimento

- Que relação existe entre a educação e a satisfação no emprego?

- **Em que medida a saúde, o bem-estar e o estilo de vida estão relacionados com a educação?**

- Em que medida a participação cívica e política estão relacionados com a educação?

Indicador

Indicador

Indicador

Indicador

Indicador

Indicador

Indicador

Indicador

Indicador

Indicador

Indicador

Indicador

© COPYRIGHT 2014 EDULOG THINK TANK DA EDUCAÇÃO DA FRA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. [TERMOS E CONDIÇÕES](#) [POLÍTICA DE PRIVACIDADE](#) [f](#) [t](#) [v](#) [y](#) [p](#)

[PROJETO](#)
[OBSERVATÓRIO](#)
[VÍDEOS](#)
[EDULOG@](#)

EFICIÊNCIA

OBSERVATÓRIO # 20 DE JULHO DE 2019

## COMO O NÍVEL EDUCACIONAL AFETA A VIDA EMOCIONAL?

**Taxa de relatos de depressão entre os 25 e os 64 anos, por nível educacional.**

Portugal, 2014

Ensino Secundário

Pós-Secundário (sem ser ensino superior)

Ensino Superior

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 %

VER TAMBÉM

Taxa de relatos de depressão entre os 25 e os 64 anos, por NUTS II.

Taxa de relatos de depressão entre os 18 e os 25 anos, estudantes e não estudantes.

Taxa da população distribuída por nível de ganhos em relação ao salário médio.

Taxa de emprego entre 25-64 anos, com ensino superior, por área de estudo.

© COPYRIGHT 2014 EDULOG THINK TANK DA EDUCAÇÃO DA FRA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. [TERMOS E CONDIÇÕES](#) [POLÍTICA DE PRIVACIDADE](#) [f](#) [t](#) [v](#) [y](#) [p](#)

Em forma de exemplo, podemos pensar num jovem a terminar o Ensino Secundário. Entra no site EDULOG à procura de saber se existem vantagens em prosseguir os estudos para o Ensino Superior. Uma vez que não sabe exatamente como procurar, decide começar por explorar o tema da *Eficiência*. Seguindo para o subtema *Retornos da Educação* e para a alínea *Retornos Não Económicos*. Para além do rendimento e da empregabilidade, interessa também saber se quem prossegue com os estudos está num estado de espírito mais saudável ou tem tendência a desmotivar e a não se sentir realizado. Ao selecionar a questão: “*Em que medida a saúde, o bem-estar e o estilo de vida estão relacionados com a educação?*”, o utilizador depara-se com parte da resposta que procurava. Cerca de 80% dos jovens entre os 25 e os 64 anos com o Ensino Superior não relatam qualquer tipo de depressão. Sendo que essa percentagem diminui quando passamos para outro nível de ensino. Mais abaixo na página, em “Ver Mais” são apresentados outros gráficos ou outros indicadores relacionados com pesquisa e que podem ser do interesse do utilizador.

Nos esboços apresentados neste capítulo tento mostrar algumas características que entendo serem importantes para o sucesso do site EDULOG. Procurei captar o melhor de cada um dos casos de estudo - PORDATA, Gapminder e The Defense of the Neighbors - e incorporei esses elementos ao caso do site EDULOG. Por exemplo, no PORDATA tentei adaptar a forma como o site nos guia na pesquisa através do Tema e Subtema. A partir do Gapminder adaptei as estruturas gráficas como elementos de pesquisa. Valorizando sempre a questão e a resposta de modo a atingir o conhecimento, muito presente no estudo de Alberto Cairo. Destacando os dados e a sua correta representação, sem os mascarar ou manipular. Permitindo ao utilizador uma pesquisa e análise focada na veracidade da informação atingindo o conhecimento. Para além do tratamento de dados brutos, também foi pensada qual a melhor interação com o público. Uma vez que uma das primeiras premissas definidas para o site foi a capacidade de corresponder a um público alvo muito abrangente, é necessário uma interação imediata e diversificada com o utilizador. Através dos destaques na Educação, das questões predefinidas pelo EDULOG e da página de Estatística, conseguimos proporcionar uma experiência diversificada, gratificante e verdadeira ao utilizador.











## 12 Conclusão

Um dia, alguém perguntou a Alberto Cairo qual o traço da personalidade que melhor caracteriza os interessados numa carreira ligada ao Design de Informação, Cairo respondeu: “*An insatiable, childish curiosity.*”<sup>1</sup><sup>T1</sup> Refletindo sobre as distintas fases deste projeto e tendo em conta a minha experiência pessoal, não podia estar mais de acordo. No projeto aliei o design a uma curiosidade nata pela área da informação e da investigação. Em retrospectiva, penso ter conseguido não só produzir trabalho, como investigar, explorar e aprender durante todo o processo. Com a equipa EDULOG aprendi a valorizar a linha de pensamento, a experimentação e o processo criativo.

Uma das primeiras referências que encontrei e me inspirou ao longo deste projeto, foi David McCandless, com um discurso cativante sobre a visualização de informação.<sup>2</sup> McCandless diz que na visualização de dados podemos ver padrões e ligações e, ao projetar essas informações, conseguimos contar uma história real ao leitor. Na falta de contexto, as informações não passam de dados. A partir deste pressuposto lidei com os dados da EDULOG como matéria prima para desenvolver e explorar a visualização de informação, atingindo o conhecimento. E assim, considero ter contribuído para que os dados extensos e complexos sobre a Educação em Portugal pudessem ser analisados e interpretados pelo um maior número de pessoas.

Após a investigação teórica, explorei as minhas soluções práticas. A partir de uma questão definida pela equipa e de grande interesse pessoal - “*Como o nível educacional afeta a vida profissional?*” - desenvolvi uma infografia, resultante de um conjunto de gráficos e esquemas que estruturaram e organizaram diferentes tipos de dados, proporcionando ao leitor diversas camadas de informação através da visualização de estruturas, formas e cor.

<sup>1</sup> Citação retirada do livro “*The functional art: an introduction to information graphics and visualization*”, New Riders, Califórnia, 2013. Pág. 5

<sup>T1</sup> “Uma curiosidade insaciável e infantil”

<sup>2</sup> Discurso retirado de um vídeo “*The Beauty of Data Visualization*” de Julho de 2010, disponível em: [www.ted.com/talks/david\\_mccandless\\_the\\_beauty\\_of\\_data\\_visualization?referrer=playlist-art\\_from\\_data](http://www.ted.com/talks/david_mccandless_the_beauty_of_data_visualization?referrer=playlist-art_from_data)



Essa infografia foi validada, analisada e melhorada conforme um estudo feito a partir de um questionário. E serviu de exemplo para desenvolver mais gráficos dentro do tema da Eficiência. Todos os meus gráficos foram pensados e desenhados desde do início com o olho naquele que é o projeto final do *Think Tank*, o site EDULOG.

Uma das premissas mais valiosas do projeto é conseguir publicar online todos estes dados. Construir uma plataforma de consulta para todos os que sintam interesse no tema da Educação. Mas para isso, não queremos um site de tabelas e dados brutos. Queremos dar ao utilizador uma experiência gratificante na análise de dados. A partir de um site visualmente organizado e focado no interesse maior de quem explora. Através do uso de vários elementos gráficos como apelo visual, direcionando a leitura da informação, sem retirar a veracidade dos dados e liberando a capacidade explorativa e analítica do utilizador. Este projeto trouxe os primeiros esboços de um estudo que se irá desenvolver ao longo do próximo ano letivo, um início de um projeto muito maior no qual tenho todo o gosto em integrar.

Neste ano letivo dei entrada no EDULOG na altura certa, onde era imperativo a resolução gráfica e visual de problemas reais. Com a minha experiência e estudos em Design de Comunicação consegui unir a área da investigação com a visualização. Muito mais do que um simples projeto prático, pude explorar, investigar, aprender, validar, desenhar e apresentar. O carinho pelo Design ficou e cresceu a afeição pela Informação, pela Investigação e pelo projeto EDULOG.

A Educação deve ser um dos temas de maior prioridade no estudo e investigação para o aperfeiçoamento nacional. É através do conhecimento escolar e educacional que aprendemos aspectos geradores de formação humana. E eu sinto-me muito grata em poder, através do Design de Informação, contribuir para este projeto em forma de causa social e conclusão do meu ciclo de estudos.

*Resta-me agradecer ao Engenheiro Belmiro de Azevedo pela iniciativa e preocupação pelo sistema de ensino em Portugal, que deu origem a este projeto e à conclusão dos meus estudos. Infelizmente faleceu muito antes de o poder ver crescer. Os meus sinceros sentimentos à família e um muito obrigado!*

## 13 REFERÊNCIAS

### 13.1 Bibliografia

**BERTIN, Jacques.** *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes.* Gauthier-Nillars, Paris, 1973.

**CAIRO, Alberto.** *The functional art: an introduction to information graphics and visualization.* New Riders, Califórnia, 2013.

**CAIRO, Alberto.** *The truthful art: data, charts, and maps for communication.* New Riders, Califórnia, 2016.

**COSTA, Emília.** *A visualização da informação como um método e um processo próprio do pensamento em Design.* Tese de Doutorado. Universidade do Porto, 2011.

**ENGELHARDT, Yuri.** *The language of Graphics: A Framework for the Analysis of Syntax and Meaning in Maps, Charts and Diagrams.* Tese de Doutorado, Universidade de Amsterdão, 2002. Revisão de Chales Forceville, 2003.

**LUPTON, Ellen.** *Graphic Design Thinking: Beyond Brainstorming.* Princeton Architectural Press, New York, 2011.

**MONTENEGRO, Marildo.** *TIME.BIOS: timeline da informática FEUP/DEI entre os anos de 1911 a 2008.* Tese de Mestrado – Documento 1. Universidade do Porto, 2017.

**TUFTE, Edward.** *Beautiful Evidence.* Graphic Press, Connecticut, 2006.

**TUFTE, Edward.** *Envisioning Information.* Graphic Press, Connecticut, 1999.

**TUFTE, Edward.** *The Visual Display of Quantitative Information.* Graphic Press, Connecticut, 2001.

**TUFTE, Edward.** *Visual explanation: Images and Quatitier, Evidence and Narrative.* Graphic Press, Connecticut, 2000.

**WONG, Dona M..** *Guide to Infomration Graphics – The Dos and the Dont's of Presenting Data, Facts, and Figures.* W. W. Norton & Company Ltd. New York, 2010.

**WURMAN, Richard Saul.** *Information Anxiety 2.* QUE, Indiana, 2001.

### 13.2 Bibliografia Futura

**WURMAN, Richard Saul.** *UnderstandingUnderstanding.* Richard Saul Wurman, Connecticut, 2017.

**ROSLING, Hans, Ola e Anna.** *Factfulness: Ten Reasons We're Wrong About the World and Why Things Are Better Than You Think.* Flatiron Books, New York, 2018.

**MCCANDLESS, David.** *Information is Beautiful.* HarperCollins Publishers, New York, 2013.

### 13.3 Webgrafia

**A definição de Design de William R. Miller (1988).** Versão traduzida por João de Souza Leite de 1997. Disponível em: <http://feiramoderna.net/ufes/projeto1/MILLER-A-definicao-de-Design.pdf>

**Apresentação EDULOG** em EDULOG  
Disponível em: [https://www.edulog.pt/me-dia/4488/20170929edulog-brochura\\_web.pdf](https://www.edulog.pt/me-dia/4488/20170929edulog-brochura_web.pdf)

**Design Principles: Visual Perception And The Principles Of Gestalt** em Smashing Magazine. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2014/03/design-principles-visual-perception-and-the-principles-of-gestalt/>

**Education at Glance 2017** site oficial.  
Disponível em: <http://www.oecd.org/education/education-at-a-glance-19991487.htm>

**Education at Glance Country Note - Portugal** site oficial.  
Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/eag-2017-64-en.pdf?expires=1526456604&id=id&accname=guest&checksum=140CE28374400BBABE1348421DB59E3E>

**EDULOG** site oficial.  
Disponível em: <https://www.edulog.pt>

**Fundação Belmiro de Azevedo** site oficial.  
Disponível em: <http://www.fundacaobelmirodeazevedo.pt>

**Fundação Belmiro de Azevedo abre candidatura para projetos de investigação** em Barlavento. Disponível em: <http://barlavento.pt/mais/ciencia/fundacao-belmiro-de-azevedo-abrecandidaturas-para-projetos-de-investigacao>

**GAPMINDER** site oficial.  
Disponível em: <https://www.gapminder.org>

**Information is Beautiful** site oficial  
Disponível em: <https://informationisbeautiful.net>

**Novo Observatório da Educação terá resultados dentro de um ano** em Público. Disponível em: <https://www.publico.pt/2016/07/20/sociedade/noticia/novo-observatorio-da-educacao-teraresultados-dentro-de-um-ano-1738889>

**OCDE** site oficial.  
Disponível em: <http://www.oecd.org>

**PORDATA** site oficial.  
Disponível em: <https://www.pordata.pt>

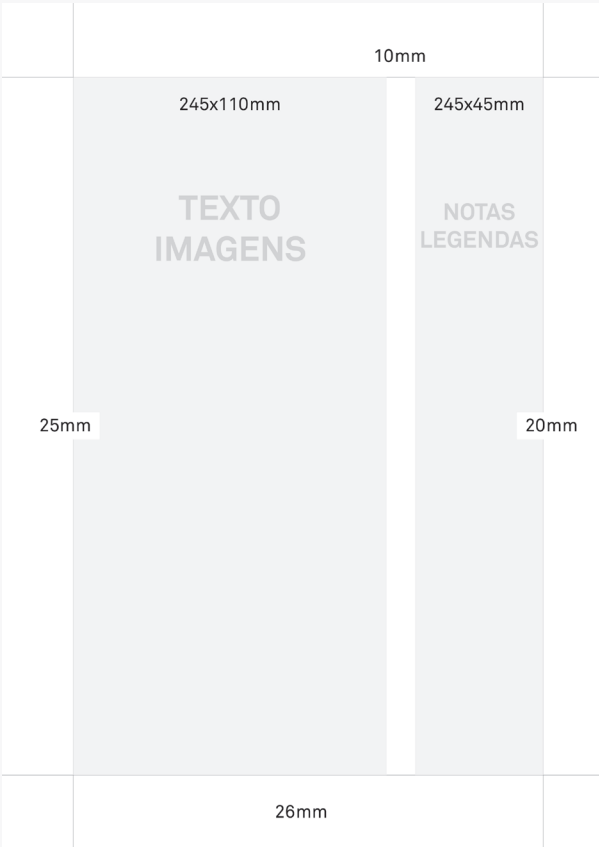
**The Beauty of Data Visualization** em TED (Vídeo – Julho 2010). Disponível em: [https://www.ted.com/talks/david\\_mccandless\\_the\\_beauty\\_of\\_data\\_visualization?referrer=playlist-art\\_from\\_data](https://www.ted.com/talks/david_mccandless_the_beauty_of_data_visualization?referrer=playlist-art_from_data)

13.4 Anexos

Todos os documentos em PDF e imagens em JPG referencia- dos ao longo do relatório estão presentes na pasta **Anexos**, na entrega do trabalho em formato digital.

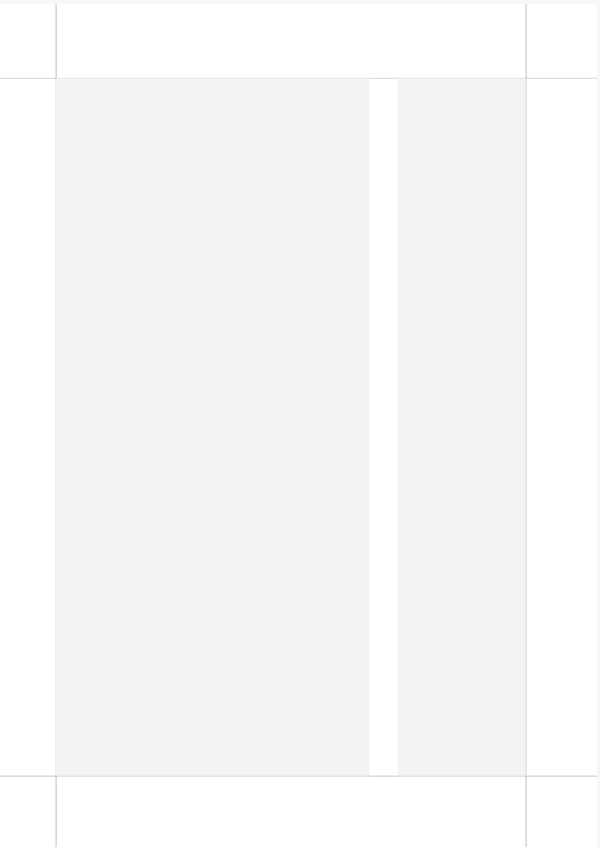
13.5 Especificações Técnicas - Relatório

**Grelha** Adaptação do livro “*Envisioning Information*” de Tufte  
**Tipografia Títulos** Hammersmith One  
**Tipografia Texto** Akkurat, em todas as famílias  
**Grafismo** A tipografia e a paleta de cores foram fornecidas e autorizados pelo EDULOG para uso no relatório.  
**Imagem** Todas as imagens não creditadas são da minha auto- ria. As fotografias dos separadores, surgiram no interesse de registar partes da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, que me acolheu durante estes últimos seis anos.



13.6 Ficha Técnica

**Título** A Infografia como ponte entre os dados e o conheci- mento - estudo feito sobre o projeto EDULOG  
**Autor** Sofia Sá e Silva  
**Conceito Gráfico** Sofia Sá e Silva  
**Impressão** Norcopia, Casulo D'imagens, Lda. Porto  
**Encadernação** Norcopia, Casulo D'imagens, Lda. Porto  
**Papel** Munken Linx 120g  
**Exemplares** Cinco  
Porto, 2018





## 13.7 Glossário

**Aluno:** Indivíduo que frequenta o sistema formal de ensino após o ato de registo designado como matrícula.

**Ano de Escolaridade** - Ano de estudos completo legalmente instituído.

**Ano Lectivo:** Período de tempo compreendido entre o início e o fim das atividades letivas, a que corresponde um mínimo de 180 dias efetivos de atividades escolares.

**Ciclo de Estudos:** Etapa definida na estrutura do sistema educativo, com determinado tempo de duração e com uma identidade própria, a nível de objetivos, finalidades, organização curricular, tipo de docência e programas.

**Conclusão:** Situação escolar do aluno que termina com sucesso o nível de ensino que frequenta.

**Curso de Educação e Formação:** Oferta integrada de educação e formação destinada preferencialmente a jovens com idades iguais ou superiores a 15 anos, em risco de abandono escolar ou que já abandonaram o sistema educativo antes da conclusão da escolaridade de 12 anos, bem como àqueles que, após a conclusão de 12 anos de escolaridade, não possuindo uma qualificação profissional, pretendam adquiri-la para ingresso no mercado de trabalho. Confere qualificação de nível 1, 2 ou 3 e certificação de conclusão dos 6.º, 9.º ou 12.º anos de escolaridade, respetivamente.

**Desempregado:** Que já esteve empregado mas no momento do estudo está sem atividade profissional.

**Docente:** Conjunto dos educadores de infância e/ou professores, de um estabelecimento de educação/ensino.

**Empregado/Trabalhador:** Mantém uma atividade profissional.

**Ensino Obrigatório:** é o nome dado ao ciclo de educação que crianças e jovens devem cursar de forma obrigatória, no caso de Portugal, vai desde do 1º Ciclo do Ensino Básico até ao término do Ensino Secundário, 12º ano.

**Ensino Pós-Secundário:** Nível de formação após 12º ano de escolaridade, sem ser um curso de ensino superior, ISCED Nível 4. Serve para ampliar o conhecimento e as competências adquiridas no nível secundário.

**Ensino Secundário:** Nível de formação até ao 12º ano de escolaridade, ISCED Nível 3. Especialização mais forte que no ensino básico (até ao 9º ano). Os programas oferecidos são diferenciados por orientação: geral ou vocacional.

**Ensino Superior:** Nível de formação após 12º ano de escolaridade, realizado em instituições que conferem graus académicos ou diplomas profissionais, ISCED Nível 5. Serve para focar o conhecimento através de novas técnicas e conceitos.

**Estabelecimento de Ensino:** Cada unidade organizacional em que, sob a responsabilidade de um Conselho Executivo ou de um Diretor é ministrado o ensino de um ou mais graus.

**Inativo:** Não exerce qualquer tipo de atividade profissional.

**Internet:** Ligação ao conjunto de redes informáticas mundiais interligadas pelo protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), onde se localizam servidores de informação e serviços (FTP, WWW, E-mail, etc.).

**Não Docente:** Conjunto de profissionais pertencentes a carreiras específicas que, em colaboração com o pessoal docente, contribui para o desenrolar do processo educativo num estabelecimento de ensino.

**Nível Educacional:** Nível mais alto de educação alcançado por uma pessoa, ISCED 2011;

**Nível de Ensino:** Refere-se a cada um dos três níveis sequenciais que constituem o sistema de ensino: Ensino Básico, Ensino Secundário e Ensino Superior.

**Sistema de Ensino:** Estrutura que se compõe de graus e níveis de escolaridade sequenciais e aos quais correspondem grupos etários determinados.

**Taxa de escolarização:** Relação percentual entre o número total de alunos matriculados num determinado ciclo de estudos, e a população residente em idade normal de frequência desse ciclo de estudo.

**Taxa de retenção e desistência:** Relação percentual entre o número de alunos que não podem transitar para o ano de escolaridade seguinte e o número de alunos matriculados, nesse ano letivo.

**Taxa de transição ou conclusão:** Relação percentual entre o número de alunos que, no final de um ano letivo, obtêm aproveitamento e o número de alunos matriculados, nesse ano letivo. A designação “**Taxa de Conclusão**” está associada ao aproveitamento no fim de cada nível de ensino.

**Taxa real de escolarização:** Relação percentual entre o número de alunos matriculados num determinado ciclo de estudos, em idade normal de frequência desse ciclo, e a população residente dos mesmos níveis etários.

**Nota** O Glossário foi desenvolvido através das definições encontradas em sites como a OCDE, a DGEEC e o PORDATA, complementando-as com a ajuda dos professores investigadores. do EDULOG.









